

Trendwende einleiten

Ihre eigentliche Aufgabe ist zur „schönsten Nebensache der Welt“ geworden: Maschinenkonstruktoren steht als reine Konstruktionszeit nur etwa 30 Prozent ihrer Arbeitszeit zur Verfügung, so belegt eine Untersuchung des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA), Frankfurt am Main. Den Löwenanteil – rund 40 Prozent – nehmen andere Dienstleistungen wie Angebotsprojektierung und -kalkulation sowie Versuche in Anspruch. Auf Routinearbeiten entfällt – unabhängig von Unternehmensgröße, Fertigungsart und Arbeitsweise – der restliche Zeitanteil von 30 Prozent. Daß diese Ergebnisse den Branchenverband bedenklich stimmen, ist nur allzu verständlich. Hängt doch von der Effizienz und Leistungsfähigkeit der Forschung und Entwicklung das Wohl und Wehe der Unternehmen ab. Und wen wundert's dann eigentlich noch, wenn – wie allenthalben zu hören ist – es hierzulande viel zu lange dauert, bis Ideen in marktfähige Produkte umgesetzt werden? Wer seine Kreativen mit „artfremden“ Tätigkeiten betraut, muß billigend in Kauf nehmen, daß die eigentliche Aufgabe darunter leidet.

Gerade in einer Zeit, in der die rasche Umsetzung von der Idee zum erfolgreich zu vermarktenden Produkt für den Erfolg eines Unternehmens entscheidend ist, sollte alles getan werden, die dafür notwendigen Voraussetzungen zu schaffen. Dazu gehört auch, daß die Abläufe und Entscheidungswege innerhalb des Produktentstehungsprozesses mehr noch als bisher systematisiert und am Kundennutzen ausgerichtet werden, angefangen von der kontinuierlichen Ideenfindung bis hin zur Ergebniskontrolle.

Bedenklich stimmen sollte auch ein Trend, den die Langzeitstatistik des Branchenverbandes ausweist: Der Anteil kundenspezifischer Lösungen im Maschi-

nenbau ist von 1976 bis heute um fast 80% gestiegen. Zeitgemäße Konstruktionswerkzeuge wie CAD-Systeme haben diese Entwicklung beschleunigt. Setzt sich dieser Trend fort, wird im Maschinenbau auf Dauer das Unikat zum Standard. Die Folgen sind eine unüberschaubare Anzahl von Varianten mit all ihren negativen Auswirkungen auf die Herstellkosten. Auch hier gilt es, eine Trendwende einzuleiten.



BERNHARD KUTTKAT

Bernhard Kuttkat

Süddeutsche Zeitung

Fit im Job

Der Krankenstand bei den Unternehmen ist aber auch deshalb sehr viel niedriger als im öffentlichen Dienst, weil die Betriebe seit einigen Jahren erhebliche Anstrengungen unternommen haben, die hohen Fehlzeiten zu verringern. Sie führen intensive Gespräche mit den Mitarbeitern über Gesundheitsvorsorge und Arbeitssicherheit, zudem werden die Arbeitsplätze unter vielen ergonomischen Gesichtspunkten verbessert.

Frankfurter Allgemeine

Zwanghaft

Der Euro wird die Wirtschaftspolitik in die Europäisierung hineinzwingen. Die prozeduralen Charakteristika und Aspekte der Subsidiarität werden einem evolutionistischen Veränderungsprozeß unterworfen sein. Das ist nicht von vornherein zu beklagen, solange sichergestellt ist, daß für die Entwürfe der Wirtschaftspolitik das gleiche Prüf- und Ausleseverfahren gilt wie für die Märkte unter dem Regime des Euro: ein scharfer Wettbewerb.

STUTTGARTER ZEITUNG

Vorbildlich

Mit der Reinraum- und Gebäudetechnik, der Telekommunikation sowie der Laser- und Automatisierungstechnik hat sich die Jenoptik für viel Geld auf drei Wachstumsmärkten eingekauft, die Erfolg versprechen. Noch ist die Rendite der meisten neuen Töchter zwar geringer, als es die Anleger erwarten. Späth muß allerdings darauf achten, daß ihm bei seiner globalen Expansionsstrategie das Saaletal nicht aus dem Blickfeld gerät.



Der bayerische Wirtschaftsminister Dr. Otto Wiesheu (links) überreichte den Geschäftsführern des Blechverarbeiters Eirenschmalz GmbH Anton, Franziska und Hermann Eirenschmalz, die Auszeichnungsurkunde und eine Medaille des Wettbewerbs „Vorbildliche Existenzgründer im Handwerk“.

Zubehör für Elektrowerkzeuge erfreut sich stetig steigender Nachfrage

Höhere Realeinkommen und zunehmende Investitionen im gewerblichen Sektor eröffnen den Anbietern von Zubehör und Verbrauchsartikeln für tragbare Elektrowerkzeuge gute Zukunftsaussichten, so das Fazit einer neuen Studie der Beratungsfirma Frost & Sullivan. Die Auguren des international tätigen Consultingunternehmens prognostizieren für die kommenden Jahre ein stabiles und kräftiges Wachstum. So soll das Marktvolumen von derzeit 2,25 Mrd. Dollar (1997) bis zum Jahr 2004 auf 3,24 Mrd. Dollar ansteigen, was einem durchschnittlichen Jahreswachstum von 3,7% entspricht. Dieses Wachstum wird in erheblichem Maße von der wirtschaftlichen Erholung in Deutschland getragen, weil der deutsche Markt mehr als 30% der insgesamt in Europa getätigten Umsätze ausmacht. Vor allem das Baugewerbe spielt hier eine wichtige Rolle. Auch die Märkte in Frankreich und Italien halten mit 15% und 13,1% bedeutende Anteile am europäischen Gesamtmarkt. Die positiven Aussichten für diesen Markt kommen insofern überraschend, als es sich bei dem Zubehörmarkt für Elektrowerkzeuge um einen zunehmend reifen Markt

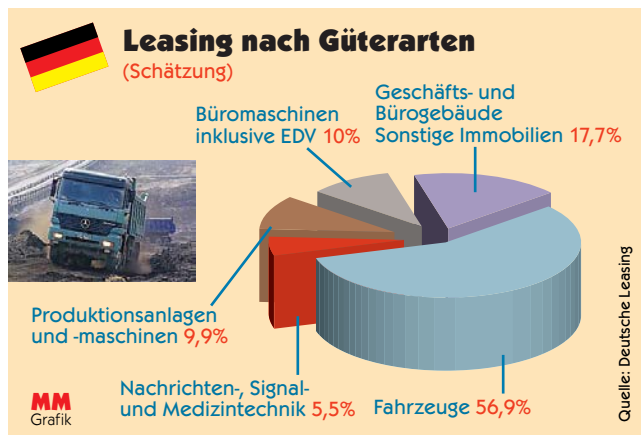
handelt. Interessanterweise wird das Wachstum hier neben der allgemeinen konjunkturellen Erholung gerade auf die zunehmende Marktreife zurückgeführt. Sinkende Wachstumsraten, so die Studie, zwingen die Anbieter zu Investitionen, um ihre Erträge durch technologischen Vorsprung, raschere Produkteinführungen und intensivere Penetration neuer Märkte halten oder steigern zu können. Zwar seien echte Innovationen eher die Ausnahme, doch können man von einer kontinuierlichen Leistungssteigerung der Produkte ausgehen. Dafür Sorge schon der Kunde, der mehr Leistung zu immer niedrigeren Preisen fordert.

Würth-Logistik wird optimiert

Die Firmengruppe der Adolf Würth GmbH & Co. KG, Künzelsau, investiert 117 Mio. DM in die Logistik. Neben dem angekündigten neuen Vertriebszentrum in Venlo/Niederlande baut das Handelsunternehmen für Befestigungs- und Montagetechnik am Stammsitz Künzelsau-Gaisbach eine neue Paketsortieranlage. Diese Anlage soll nach Würth-Angaben Ende 1999 betriebsbereit sein und rund 17 Mio. DM kosten. Die Investitionssumme für das Vertriebszentrum in Venlo beträgt 100 Mio. DM.

Alufix-Erfolgskurs hält weiter an

Vor zehn Jahren übernahm Wolfgang Freese den Vertrieb für das ein Jahr zuvor von Horst Witte zum Patent angemeldete Alufix-System. Alufix ist ein Baukastensystem, das vorwiegend zur Werkstückfixierung im Bereich der Meßtechnik eingesetzt wird. Hergestellt wird das Produkt bei der Horst Witte Gerätebau in Bleckede. Neben dem Verkauf von Einzelkomponenten hat der Vorrichtungsbau zunehmend an Bedeutung gewonnen. „Mit dem Verkauf wurden in den vergangenen zehn Jahren rund 80 Millionen Mark Umsatz erzielt“, unterstreicht Alufix-Verkaufsleiter Wolfgang Freese den Erfolg.



KOMMENTAR

Auf gutem Weg

Die Zahlen machen schwindelig: über 60 Millionen Internetnutzer, 400 000 kommerzielle Anbieter weltweit, 40 Millionen Mark Handelsvolumen im World Wide Web allein in diesem Jahr. Kein Wunder, daß auch die deutsche Investitionsgüterindustrie da nicht abseits stehen will. Doch oft ist das Vorgehen eher hektisch als planmäßig. 64 Prozent der Unternehmen verfügen nämlich über keine ausformulierte Strategie zum Einsatz der neuen Medien in Marketing und Vertrieb, wie eine aktuelle Umfrage der „VDI-Nachrichten“ und der Beratungsfirma Arthur D. Little zeigt. Mehrheitlich genutzt werden die elektronischen Medien im Pre-Sales-Bereich (von 60 Prozent der Befragten). Im After-Sales-Bereich besteht hingegen Nachholbedarf, denn gerade mal 29 Prozent der Unternehmen setzten Multimedia zur Kundenpflege ein, wobei man sich vorwiegend auf das Beschwerdemanagement per E-Mail kapriziert.

Prinzipiell also sind die deutschen Investitionsgüterhersteller inzwischen auf gutem Wege, auch wenn ein etwas „strategischeres“ Herangehen als bisher sicher wünschenswert wäre. Noch hat das Online-Angebot der meisten Unternehmen ergänzenden Charakter, zumindest sehen dies 80 Prozent der Befragten so. Das kann sich jedoch rasch ändern, denn Electronic Commerce, so die Studie, „ist keine Modeerscheinung.“ Die Zukunft liegt zweifellos im Netz. *js*

Deutschlands Fluidtechnikunternehmen wollen auch 1998 weiter wachsen

Die in der VDMA-Fachgemeinschaft Fluidtechnik organisierten Hersteller hydraulischer und pneumatischer Komponenten und Systeme haben 1997 rund 6,05 Mrd. DM Umsatz erreicht nach 5,55 Mrd. DM im Vorjahr, was einem Zuwachs von fast 9% entspricht. Maßgeblich für diese Entwicklung war die positive Auftragseingangsentwicklung der vergangenen Monate. Durch den gefestigten Dollarkurs konnten insbesondere im Exportgeschäft hohe Auftragseingänge gegenüber 1996 realisiert werden. Die Statistik der Fachgemeinschaft Fluidtechnik weist für die Hydraulik einen Zuwachs von 32% und für die Pneumatik von 11% aus. Auch die Inlandsnachfrage hat mittlerweile angezogen und erreichte in diesem Zeitraum ein Plus von 20% (Hydraulik)

und 12% (Pneumatik). Auch für das laufende Jahr sind die Aussichten gut. Der VDMA rechnet für den Maschinenbau, den wichtigsten Abnehmer von Hydraulik und Pneumatik, mit einem Zuwachs im Umsatz von real 6%. Die Maschinenausfuhr wird ihr nochmals zulegen können. Insbesondere von den Lieferungen in die EU-Länder dürften starke Wachstumsimpulse ausgehen. Die Fluidtechnik wird diese Entwicklung erfahrungsgemäß überproportional (Lageraufbauphase) nachvollziehen. Außerdem zeigt der Vergleich von Umsatz und Auftragseingangszuwachs nach Einschätzung des Branchenverbandes, daß sich die hohen Auftragseingänge des Jahres 1997 als Auftragsbestand niedergeschlagen haben und in diesem Jahr zu Umsatz wird.

Waagner-Biro mit dickem Plus

Der Maschinen- und Stahlbauer Waagner-Biro AG, Wien, hat das Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit in der Gruppe im Geschäftsjahr 1997 um 33% auf 80 Mio. österreichische Schillinge (ATS) gesteigert. Der Jahresüberschuß verbesserte sich um 60 Mio. auf 70 Mio. ATS. Der Umsatz blieb annähernd auf Vorjahresniveau, der Auftragszugang wuchs dagegen um 19%. Der Auftragsbestand lag um 9% über dem Vorjahr.

ZF Friedrichshafen in Gewinnzone

Der Kfz-Zulieferer ZF Friedrichshafen AG ist 1997 in die Gewinnzone zurückgekehrt und weist einen Jahresüberschuß von 260 Mio. DM aus, gegenüber einem Fehlbetrag von 134 Mio. DM im Vorjahr. Der Konzernumsatz stieg auf 8,75 (7,57) Mrd. DM und der Weltumsatz auf 8,92 (7,76) Mrd. DM. Unterstützt wurde die gute Entwicklung durch verbesserte Fertigungs- und Vertriebsstrukturen im Konzern, hinzu kam der Ausbau des Systemgeschäfts.



Bild: MM-Archiv

Dr. Michael Rogowski,

Präsident des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA), Frankfurt, meint zur Finanzierung von Forschung und Entwicklung:

„In Deutschland werden nur Branchen mit einem überdurchschnittlich hohen F&E-Aufwand der Spitzentechnik zugerechnet. Da wir es im Maschinen- und Anlagenbau nur auf 3,5 Prozent bringen, gelten wir lediglich als höherwertige Technik. Daß wir unsere F&E-Ausgaben zu 95 Prozent selbst verdienen müssen, manche High-Tech-Industrie dagegen nur fünf Prozent Eigenmittel aufbringt, zeigt allerdings die Fragwürdigkeit dieses Indikators.“

TRENDS



Ein Auftragsplus im deutschen Maschinenbau von real 23% meldet der VDMA für den Monat März. Die Inlandsbestellungen nahmen um 27% zu, die Auslandsorders um 20%.



Der vom Statistischen Bundesamt berechnete Index der Ausführpreise hat sich von Februar auf März nicht verändert. Er belief sich auf 105,8 Punkte.



Nach Mitteilung des Statistischen Bundesamts verminderte sich der Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte von Februar auf März um 0,1%.



Im 1. Quartal 1998 lag die deutsche Roheisenproduktion um 12,1%, die Rohstahlproduktion um 12,4% und die Produktion warmgewalzter Erzeugnisse um 16,4% über Vorjahreswert.

Comparex-Gruppe steigert Absatz

Die Comparex-Gruppe konnte im Geschäftsjahr 1997 erneut einen prägnanten Zuwachs ihrer Absatzzahlen verzeichnen. Im Marktsegment Großrechner wurden rund 50% mehr Systemleistung ausgeliefert, während sich die neu installierte Kapazität der Speichersysteme mehr als verdoppelte. Auch die neuen Geschäftsfelder konnten ihre Position verbessern. Dieser Erfolg der Produkte und Dienstleistungen wurde durch den anhaltenden Verfall der Hardwarepreise überkompensiert.

Jobimpulse in Sachsen

Die Beschäftigung in wichtigen Branchen der sächsischen Metall- und Elektroindustrie (M+E) hat im Jahr 1997 erheblich zugenommen. Wie der Verband der Sächsischen Metall- und Elektroindustrie in Dresden informierte, war der sächsische Kraftfahrzeugbau mit einem Plus von 12,4% bei Neueinstellungen Spitzenreiter. In der Herstellung von Metallerzeugnissen wurden 801 (3,9%) neue Jobs geschaffen. Die Elektronikbranche legte 13,2% zu.

Volle Bücher bei Kuhnke

Von der im vergangenen Jahr wieder in Fahrt gekommenen Konjunktur profitierte auch die Kuhnke GmbH, Malente, die ihren Umsatz gegenüber dem Vorjahr um über 11% auf 165 Mio. DM steigern konnte. Nach Ablauf des ersten Quartals verzeichnete der Anbieter von Komponenten für die Automatisierungstechnik einen Auftragsbestand wie noch nie zuvor in der siebzigjährigen Unternehmensgeschichte. Damit sind gute Voraussetzungen für ein weiteres Wachstum gegeben.

IM BLICKPUNKT

Auftragsforschung für kleine und mittlere Unternehmen

HELMUT GRÖSSL

Nach einer Untersuchung der Kreditanstalt für Wiederaufbau investiert nur ein knappes Viertel der mittleren und kleinen Unternehmen regelmäßig in Forschung und Entwicklung – genau genommen sind es im deutschen Westen 23 Prozent und im Osten 27 Prozent. Dabei mangelt es an Ideen seltener als an der nötigen Ausrüstung und am Personal. In der Regel könnte die Vergabe eines Forschungsauftrags helfen, wenn da nicht die Schwellenangst wäre. Professor Gerd Müller, Leiter des Fraunhofer Instituts für Silicidforschung (ISC) in Würzburg, baut dieses Hemmnis ab, indem er Interessenten zu einem Besuch in ein Technikum einlädt. Dort erkennen die künftigen Auftraggeber als Praktiker schnell, was man machen kann und was dabei herauskommt. Das bildet Vertrauen. Natürlich ergibt sich dann auch die Frage der Rechte am Ergebnis. Da wollen die Mittelständler, die keine eigene Rechtsabteilung haben, verständlicherweise ein klares Angebot darüber, in welcher Form sie das gewonnene Ergebnis umsetzen können.

Weitere Informationen: Professor Gerd Müller, 97082 Würzburg, Tel. (09 31) 41 00-1 00, Fax (09 31) 41 00-1 98.

Im Normalfall fangen kleine und mittlerer Unternehmen zunächst einmal selbst an zu basteln. Sie kommen dann mit einem kleinen Konzept, das es zu Ende zu entwickeln gilt und das durch die Problemphase durchzubringen ist. Selbstverständlich gehört an den Beginn der Zusammenarbeit eine Vertraulichkeitserklärung, die beide Partner absichert. Manchmal ergeben sich Lösungsansätze bereits bei der ersten Diskussion, in manchen Fällen müssen sie mühsam gesucht werden. Die nächste Phase ist eine Machbarkeitsstudie – in der Regel gegen Entgelt. Sie sagt aus, ob das Problem gemeinsam gelöst werden kann oder nicht. Das daraus entstehende Projekt hat verständlicherweise Zwischenschritte, um sicherzustellen, daß Termin und Kosten im Rahmen bleiben.

Beim ISC liegen die Schwerpunkte in der Materialforschung. Es deckt große Bereiche der anorganischen nichtmetallischen Materialien ab, also Keramik, Glas und auch spezielle hybride Polymere mit Eigenschaften, die zwischen denen normaler Kohlenstoffpolymere und denen anorganischer Materialien liegen. Insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen gibt es Angebote zur Oberflächenveredelung – auch Beschichtungen mit flexiblen, polymerartigen Materialien und mit harten, anorganischen Materialien als Korrosionsschutz, Verschleißschutz, Dekoration, Piezoelektrizität, Ferromagnetismus, Gleit- und Antischmutzschichten usw. Derzeit wird als Ableger des ISC das Technologiezentrum für Oberflächenveredelte Produkte ausgegründet, das sich vor allem solcher Oberflächenprobleme annahmen wird, wie sie mittlere und kleine Unternehmen haben. Es kann für Kunden Materialien beurteilen, geeignete Verfahren entwickeln und auch Materialien in produktionsrelevanten Mengen liefern oder Beschichtungen im Lohnauftrag durchführen. Hierzu verfügt es über alle erforderlichen Einrichtungen einschließlich Reinräumen. Zudem bestehen verständlicherweise Verbindungen zu den anderen Instituten der Fraunhofergesellschaft, deren Erfahrungsschatz und Kompetenz zu Rate gezogen werden kann.



Bild: ISC

Diese Laseranlage im Technologiezentrum für oberflächenveredelte Produkte erlaubt die Oberflächenhärtung dünner Schichten bei Temperaturen über 1000 °C bei nur geringem Wärmeeintrag ins Grundmaterial.

Barmag-Gewinn schießt übers Ziel

Für die Barmag AG, Remscheid, stand das Jahr 1997 im Zeichen eines Turnarounds und eines Gewinns, der die Prognosen übertrafen hat. Der Hersteller von Maschinen und Anlagen für die Produktion und Veredelung von Chemiefasern erzielte nach einem Verlust von 25 Mio. DM (im Jahr 1996) einen Jahresüberschuß von 50 Mio. DM, der ausschließlich aus dem operativen Geschäft resultiert. Treibende Kraft war die starke Nachfrage nach Textilmaschinen.

Dürr Ecoclean steigert Umsatz

Die Dürr Ecoclean GmbH, Filderstadt, hat die Weichen für die weitere Entwicklung



Zum 1. Mai übernahm Rittal, ein Unternehmen der Friedhelm-Loh-Gruppe, die Aktiva der ehemaligen Electromate Enclosures Inc. in Fremont/USA. Seither firmiert der amerikanische Schaltschrankhersteller unter Rittal Electromate Inc.

der Unternehmensgruppe im Bereich der industriellen Reinigungstechnik gestellt: durch Kompetenzvorsprung und Marktpräsenz ist Dürr Ecoclean für die Zukunft gerüstet. Ende des Jahres 1997 beschäftigte Dürr Ecoclean weltweit 650 Mitar-

beiter. Im Geschäftsjahr 1997 erzielte das Unternehmen einen Umsatz von 217 Mio. DM, das sind 25% mehr als im Vorjahr. Dürr Ecoclean besteht aus den deutschen Standorten Filderstadt und Monschau, der französischen Stic Hafroy SA sowie der

spanischen Agullo SA. Seit Anfang 1998 gehört auch das Werk in Wixom, Michigan (USA), zur Unternehmensgruppe.

Chemnitzer Union gewinnt an Schwung

Die Produktion der Union Werkzeugmaschinen GmbH, Chemnitz, läuft wieder auf vollen Touren. Im vergangenen Jahr wurden 14 Mio. DM umgesetzt, ein Umsatz von rund 25 Mio. DM ist für das laufende Jahr geplant. Der Hersteller von horizontalen Bohr- und Fräsmaschinen will sich künftig verstärkt dem nordamerikanischen Markt zuwenden. Bereits der Umsatz im ersten Quartal 1998 beträgt 6,6 Mio. DM. Ab dem Jahr 2000 soll es schwarze Zahlen geben.

PERSONEN



Dipl.-Ing. (FH) **Horst Bathke** wurde mit Wirkung zum 1. Januar die Position des

Vertriebsleiters bei der Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG, Ortenburg, übertragen. Er löste damit Robert Noordenbos ab, der in den USA die Niederlassung der Micro-Epsilon aufbaut.



Dr. **Werner Marnette** ist neuer Präsident der Wirtschaftsvereinigung Metalle

E. V., Düsseldorf. Er tritt damit die Nachfolge von Jochen Schirner, VAW Aluminium AG, Bonn, an, der diese Funktion seit 1994 innehatte.

Jan Baan, Gründer und Chief Executive Officer (CEO) der Baan Company, Tom Tinsley, Chairman der Baan Company, und Klaas Wagenaar, neuer Chief Operating Officer (COO) und gleichzeitig Chief Financial Officer, bilden das neue Führungsgremium der Baan Company. Dieses aus drei Personen bestehende Executive Office wird sich vor allem auf strategische Initiativen und deren operationale Umsetzung konzentrieren.

Wolfgang Tölsner, Mitglied der Geschäftsführung von Adtranz Deutschland und zuständig für den Bereich Fernverkehr, erhielt anlässlich seines 50. Geburtstages ein Original-Lasching des Fährschiffs Deutschland III, das von 1972 bis 1997 bei der Deutschen Fährgesellschaft Ostsee GmbH im Dienst war. Ein Lasching ist eine Halteverbindung, mit der Züge auf dem Boden des Laderaumes befestigt werden.

Dipl.-Kaufmann **Jörg Klingler** übernahm zum 1. März die Geschäftsführung der NIS

Deutschland Gesellschaft für System- und Netzwerk-Integration mbH, Neu-Isenburg.

Dipl.-Ing **Horst Hauser** ist seit April neuer Geschäftsführer von Bauen mit Stahl in Düsseldorf. Horst Hauser kommt von der H+B Ingenieur-Projekt GmbH und war davor technischer Geschäftsführer bei Stahlbau Lavis sowie in leitender Funktion bei Krupp Stahlbau in Hannover tätig.

Frank Triebel, Vertriebsleitung Deutschland der Osram GmbH, München, wurde auf der Mitgliederversammlung des Fachverbandes Elektrische Lampen im Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) e.V., Frankfurt/Main, als Vorsitzender des Fachverbandes wiedergewählt.

Craig E. Benson, Chairman of Board und Mitbegründer der Cabletron Systems, übernimmt die Zuständigkeitsbereiche des zurückgetretenen Donald B. Reed, der die Funktionen President und Chief Executive Officer innehatte. Donald Reed wird weiterhin im Board of Directors vertreten sein und Cabletron als Consultant zur Seite stehen.



Dipl.-Ing. **Martin Gosling** wurde zum Alleingeschäftsführer

der neugegründeten Brook Hansen International (Deutschland) GmbH in Hameln ernannt. Die Gesellschaft nahm ihre Geschäftstätigkeit am 1. Januar 1998 auf.

Dr. **Eberhard Meller** übernahm am 1. April die Position des Hauptgeschäftsführers der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW), Frankfurt/Main. Sein Vorgänger, Prof. Dr. Joachim Grawe, war zum 31. März in den Ruhestand getreten.

STENO

SKF setzt die Expansion auf dem chinesischen Markt fort. Gemeinsam mit dem Wälzlagerhersteller Wafangdian Bearing Co. Ltd. wurde ein Joint-venture zur Produktion von Pendelrollenlagern gegründet. Die Investsumme beträgt 230 Mio. Kronen (rund 28 Mio. Dollar) und beinhaltet Grundstück, Fabrikgebäude und Maschinen. Standort der neuen Firma namens Dalian SKF Wazhou Bearings Co. ist Wafangdian.

Polen ist für Deutschland in Osteuropa mittlerweile die Nr. 1 – als Handelspartner und Investitionsstandort. Unverändert große ist dennoch der Informationsbedarf. Um diesen zu decken, bietet die Bundesstelle für Außenhandelsinformation (BfAI), Köln, jetzt eine Vielzahl von Wissenswerten über unseren östlichen Nachbarn, gebündelt auf einer CD-ROM: „Polen – Informationen zur Außenwirtschaft“. Diese kann zum Preis von 163 DM unter der Bestell-Nr. 6260 direkt über das BfAI-Servicetelefon (02 21) 20 57-316 geordert werden.

Donges Stahlbau, Darmstadt, geht mit der Zeit und damit online. Unter <http://www.donges.de> findet man im Internet nun eine umfangreiche Unternehmenspräsentation, die Zahlen und Fakten über Donges ebenso umfaßt wie News und Highlights aus der Firmenchronik.

Die **COI** GmbH, Herzogenaurach, Softwarehaus mit Schwerpunkt Dokumenten- und Vorgangsmanagement, und die zur britischen Softwareentwickler-Elite zählende Cedardata plc haben ein weitreichendes Abkommen unterzeichnet. Es umfaßt neben der Nutzung der Handelsmarke „COI-Business Flow“ auch die Vertriebsrechte für den englischsprachigen Raum.

Botronic, Stuttgart, veranstaltet vom 23. bis 26. Juni die Seminare EMV-Hardwaredesign, EMV-Normung und CE-Zeichen, Niederspannungsrichtlinie und EMV-Zeichen für den Anlagen- und Schaltschrankbau. Die Kurse finden im Technologiezentrum Stuttgart-Vaihingen statt. Anhand von Beispielen wird dabei auf die praktische Umsetzung dieser Richtlinien eingegangen. Die Kursgebühr pro Tag beträgt 720 DM. Weitere Infos unter Tel. (07 11) 6 87 48 42.

Die **Dipl.-Ing. Bruno Richter** GmbH & Co. Elektronische Betriebskontroll-Geräte KG, Stegaurach, hat einen neuen Gesellschafter. Mit Wirkung vom 1. Januar gingen alle Geschäftsanteile an Dr.-Ing. Wolfgang Tuzinsky über, der auch die Geschäfte des Unternehmens führt. Der bisherige Mehrheitsgesellschafter und Geschäftsführer Dipl.-Ing. Bruno Richter trat in den Ruhestand.

Opel, Rüsselsheim, ist im Vorschlagswesen die Nr. 1 in Deutschland. Zu diesem Ergebnis kommt das Deutsche Institut für Betriebswirtschaft. Im Rahmen des „Jahreswettbewerbs zum Betrieblichen Vorschlagswesen“ erreichten die Opel-Beschäftigten in der Kategorie „Unternehmen mit mehr als 20 000 Mitarbeitern“ zum neunten Mal in Folge das beste Ergebnis. In den drei Opel-Werken wurden 1997 insgesamt 84 558 (72 113) Verbesserungsvorschläge eingereicht.

Die **Cerberus Ristow** GmbH & Co., Karlsruhe, hat ihr QM-System durch den Verband der Schadensversicherer nach ISO 9001 zertifizieren lassen. Die Anerkennung bezieht sich auf das Stammhaus in Karlsruhe sowie die Niederlassungen Berlin, Düsseldorf, Dresden, Hamburg, Karlsruhe und München.

des Herstellers von sicherheitstechnischen Systemen mit ihren 25 Vertriebs- und Servicestandorten.

DTM, Hilden, hat seine 200. Sinteranlage verkauft. Auftraggeber war die Daimler-Benz AG, die inzwischen über vier DTM-Anlagen verfügt. Die Anzahl der in Europa installierten Systeme ist damit im 1. Quartal 1998 auf 50 Stück gestiegen. 30% der DTM-Kunden sind Endanwender, die die Sinterstation direkt in der eigenen Entwicklung einsetzen.

ESMG European Safety Management Group heißt eine Verbandsneugründung, die sich mit der wissenschaftlichen und technischen Förderung der Anlagensicherheit in der Industrie befaßt. Außerdem will die in Hamm ansässige Organisation sicherheitstechnische Fachtagungen und Seminare veranstalten. Weitere Auskünfte gibt Dr. Dirk Oberhagemann, Tel. (0 23 81) 27 14 84.

Das **Ingenieurbüro Harm** (IBH), Norderstedt, als langjähriger Vertriebspartner der Kuhnke GmbH, Malente, zuständig für den Raum Hamburg und Schleswig-Holstein, hat sein Angebot erweitert. Seit dem 1. April ist IBH ab sofort zusätzlich zu den Kuhnke-Tätigkeitsbereichen Relaistechnik, Systemtechnik/Elektronik und Magnettechnik auch für den vierten Kuhnke-Technologiebereich Pneumatik tätig.

Rittal, Herborn, will Ende des Jahres die siebte deutsche Produktionsstätte eröffnen. Mit dem Kauf des 28 000 m² großen Firmengeländes der in Konkurs gegangenen Firma Weyel im hessischen Haiger hat der Schaltschrankhersteller erneut eine Entscheidung für den Standort Deutschland getroffen. Gefertigt werden sollen dort Aluminiumgehäuse. Außerdem ist bei positivem Geschäftsverlauf die Schaffung von bis zu 200 Arbeitsplätzen geplant.

BLECHUMFORMUNG

Wachstumskurs

Die Industrie der Blechumformung in Deutschland konnte ihre Umsätze von 1987 bis 1997 auf 8,4 Mrd. DM mehr als verdoppeln. Mit diesen Wachstumsraten nimmt die Blechumformung innerhalb der Metallverarbeitung eine Spitzenposition ein. Neue Fertigungstechnologien tragen diese positive Entwicklung. In einem Bereich, der eher ein traditionelles Image besitzt, haben ständig steigende Forderungen der Kunden nach Qualität, Präzision und Preis zu erstaunlichen Fortschritten in Technik und Produktivität geführt. Simple Teile werden zu High-Tech-Teilen, wenn der Kunde eine Maßgenauigkeit im 100stel-Millimeter-Bereich verlangt. Der „Vorsprung durch Technik“ wirkte und wirkt sich besonders in drei Richtungen aus. Erstens: Die Hersteller von Blechformteilen konnten neue Absatzmärkte erschließen. Sie erzielten zweitens Zugewinne im Substitutionswettbewerb. Und drittens stiegen trotz der Kostenvorteile von Niedriglohnländern die Exporte stärker als die Importe. Außerdem profitierte die Industrie der Blechumformung von der Produktionsverlagerung (Outsourcing) ihrer Abnehmer. Für 1998 ist ein weiteres Branchenwachstum um 4 bis 5% zu erwarten.

Die **Gröninger** CNC-Zerspaltungstechnik GmbH, Aichtal, gibt die Zertifizierung ihres Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9002 bekannt. Das Audit erfolgte im April durch IMWP-Q-Zert. Gröninger ist als Zulieferer und Systemlieferant tätig.

Das **Werk Hessapp** der Hüller Hille GmbH, Ludwigsburg, ist jetzt wie die Ferti-

gungsstätten in Ludwigsburg und Diedesheim nach ISO 9001 zertifiziert. Durchgeführt wurde das Zertifizierungsverfahren von der DQS-Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen mbH, Frankfurt/Main.

Die **Berger Feinmechanik** GmbH, Taiserdorf am Bodensee, hat den Teilbereich

„Angetriebene Werkzeuge“ der Spanntechnik Ott-Jakob, Lengenwang, übernommen. Auf diese Weise konnte das Produktprogramm – Werkzeughaltersysteme für Werkzeugmaschinen – komplettiert werden.

A.B.C.M., ein auf spanabhebende Fertigung spezialisierter französischer Lohnfertiger, befindet sich auf Wachstums-

kurs. So hat man durch den Erwerb von leistungsfähigen CNC-Maschinen im Wert von fast 5 Mio. Franc die Fertigungskapazitäten erweitert und vertieft. Zum Leistungsprogramm gehören komplexe Teile in mittleren Serien, insbesondere für die Fördertechnik und Robotik. Das Unternehmen ist auch auf dem „Beschaffungsmarkt Frankreich“ vertreten, der am 24. Juni in Stuttgart stattfindet.

Carl Zeiss hat einen Auftrag von Ferrari über die Lieferung von vier Hochpräzisionsmeßgeräten im Wert von mehreren Millionen Mark hereinnehmen können. Die Koordinatenmeßgeräte der Typen UPMC und UMC sollen künftig die Qualität der Triebwerke und Fahrwerkseinheiten von Ferrari-Rennwagen für die Formel 1 sicherstellen.

Gildemeister, Bielefeld, wird künftig mit dem brasilianischen Werkzeugmaschinenhersteller Ergomat, São Paulo, kooperieren und so seine Aktivitäten in Südamerika ausbauen. Gegenstand der Zusammenarbeit ist die Lizenzfertigung von Gildemeister-Maschinen im Mercosur-Bereich, umgekehrt die Vermarktung von Ergomat-Produkten über die Gildemeister-Tochter DMG.

Die **Genius CAD-Software** GmbH, Amberg, hat ihre Maschinenbau-Applikation an Autodesk verkauft. Die 65 Mitarbeiter dieser Sparte werden ebenfalls in die Autodesk Mechanical Market Group wechseln. Genius Cad-Software will sich künftig als eigenständiges Unternehmen der Genius-Gruppe dem Produktbereich Powerparts widmen.

Die **Plasmatechnologie Blersch** GmbH, Stuttgart, hat nach Aufgabe der eigenen Plasmamaschinenproduktion den Vertrieb der Plasmaanlagen der Plasma-finish GmbH, Schwedt/Oder, übernommen.

Einführung des Euro wird positiver bewertet

Die Zweifel an einer termingerechten Einführung des Euro sind deutlich gesunken – zumindest unter den deutschen Unternehmen. Anfang 1998 – vor der Bekanntgabe der Konvergenzdaten – hielten 84 Prozent der deutschen Unternehmen den pünktlichen Beginn der Wirtschafts- und Währungsunion zum 1. Januar 1999 für wahrscheinlich. Mit 58 Prozent sprachen sich nach einer unlängst veröffentlichten Unternehmensbefragung des Deutschen Industrie- und Handelstags (DIHT) mehr als die Hälfte für den Euro aus. Die Umfrage fördert allerdings auch deutliche Unterschiede hinsichtlich der Akzeptanz des Euro und des Standes der Vorbereitungen zwischen den Branchen, kleinen und großen Unternehmen sowie Ost und West zutage. Insbesondere kleinere, regional ausgerichtete Unternehmen vor allem in den neuen Bundesländern, betrachten die Europäische Währungsunion mit großer Skepsis und warten mit den Vorbereitungen ab.

Im Vergleich zu den Ergebnissen vorangegan-

gener Umfragen des DIHT zeichnen sich klare Trends ab. Danach stieg unter den mehr als 25 000 befragten Unternehmen die Zahl derjenigen, die den Euro befürworten und eine termingerechte Einführung erwarten von 39 Prozent im vergangenen Jahr auf 54 Prozent. Liegen die Branchen Industrie, Bauwirtschaft, Handel und Dienstleistung in ihrer Erwartungshaltung noch auf einer Linie, zeigt sich bei Industrie (66 Prozent) und Dienstleistung (59 Prozent) eine größere Zustimmung gegenüber 41 beziehungsweise 46 Prozent in Bauwirtschaft und Handel. Noch deutlicher sind die Unterschiede beim Vergleich der alten und neuen Bundesländer. Während in früheren Bundesgebiet 60 Prozent der Unternehmen die Einführung des Euro befürworten, liegt die Zustimmung in den neuen Ländern lediglich bei 39 Prozent. Das mag auch ein Grund dafür sein, warum sich viele Unternehmen nur zögerlich auf die Umstellung vorbereiten – im Osten sind es erst 20, im Westen immerhin 47 Prozent.

Neue EU-Richtlinie soll Zahlungsmoral heben

Mit einer Richtlinie will die Europäische Kommission der Zahlungsmoral in Europa auf die Sprünge helfen. Zahlungsverzug gefährdet vor allem die Liquidität, Rentabilität und Wettbewerbsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU).

Nach einem Bericht über den Zahlungsverzug im Handelsverkehr wurde die Zahlungsfrist in Europa 1996 um durchschnittlich 15 Tage überzogen, in Deutschland um elf Tage. Christos Papoutsis, in der Europäischen Kommission unter anderem zu-



Gesetze Verordnungen Trends

aktuell

ständig für die Unternehmenspolitik, zeigte sich enttäuscht, daß die Mitgliedstaaten bisher nichts unternommen haben, um die Empfehlungen der Kommission von 1995 umzusetzen. Deshalb sei nun eine Richtlinie notwendig. Die geplanten Vorschriften betreffen den Handelsverkehr zwischen Unternehmen sowie Geschäfte zwischen Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen aber nur, wenn die Parteien vertraglich nichts anderes vereinbaren. Schulden sollen in solchen Fällen spätestens 21 Tage nach Rechnungsdatum beglichen werden. Wichtige Elemente des Richtlinienvorschlags sind:

► Schadensersatz bei Zahlungsverzug: Ist vertraglich nichts anderes vereinbart, kann der Gläubiger vom Schuldner nach Ablauf des Fälligkeitster-

mins Verzugszinsen verlangen. Die Höhe der Verzugszinsen orientiert sich am Repo-Satz der Europäischen Zentralbank zuzüglich mindestens acht Prozent. Darüber hinaus hat der Verkäufer das Recht, Schadensersatz für alle Schäden einzufordern, die durch den Zahlungsverzug entstanden sind.

► Schnellere Eintreibung für unbestrittene Schuldansprüche: Für unbestrittene Schuldansprüche sind beschleunigte Eintreibungsverfahren vorgesehen. Vom Antrag des Gläubigers bis zur Vollstreckung dürfen nach dem Vorschlag höchstens 60 Kalendertage vergehen.

► Einfachere Rechtsverfahren für niedrige Schuldbeträge.

► Öffentliche Auftraggeber: Aufgabe der Mitgliedstaaten ist es, auf dem Gesetzeswege dafür zu sorgen, daß die Vorschriften über Zahlungsfristen und Fälligkeitstermine in Liefererträgen und Leistungsbeschreibungen eingehalten werden. Überschreiten öffentliche Auftraggeber die Zahlungsfristen, sollen sie Verzugszinsen automatisch zahlen.

Asia-Invest erleichtert Investitionen in Asien

Seit kurzem gibt es das Asia-Invest-Programm, das die wirtschaftliche Zusammenarbeit zwischen der EU und Asien erleichtern soll. Über das Programm fördert die EU-Kommission die Schaffung langfristiger Partnerschaften zwischen kleinen und mittleren Unternehmen in der EU und in Asien. Für das Fünfjahresprogramm stehen insgesamt 45 Millionen ECU

bereit. Asia-Invest hilft Unternehmen bei der Erforschung neuer Märkte, bei der Geschäftstätigkeit in fremden Kulturen, der Kontaktaufnahme und Beurteilung potentieller Partner und beim Aufspüren von Investitionsmöglichkeiten. Weitere Informationen erteilt das Asia-Invest-Sekretariat in 1000 Brüssel, Tel. (003 22) 282 17 50, E-Mail: asia.invest@asia-invest.com.

Chancen nutzen

Hersteller von Werkzeugschleifmaschinen ringen um stabile Marktposition

FRANK PFEIFFER

Gerhard Linner kann zufrieden sein. Die erste Fachmesse für Schleiftechnik, die Grindtec 98, verlief äußerst erfolgreich. Monatelang hatten der Präsident des Fachverbandes Deutscher Präzisionswerkzeugschleifer e.V. (FDPW) und sein Team die Augsburger Premiere vorbereitet. Mit fast 5000 Besuchern und rund 120 ausstellenden Unternehmen war es nun gelungen, ein positives Schlaglicht auf seine Branche zu werfen, die erst langsam aus dem Schatten anderer Zweige der Metallbearbeitung hervortritt.

5-Achs-Technik liegt im Trend

Werkzeugschleifereibetriebe und die Hersteller von Werkzeugschleifmaschinen haben nicht nur die Präsenz auf der Messe Grindtec gemeinsam. Auch die wirtschaftliche Situation betreffend, sehen sich beide Geschäftsfelder mit einer ähnlichen Situation konfrontiert. Einerseits steigt der technische Anspruch, andererseits nimmt der Kostendruck zu, hat man mit Personalproblemen zu kämpfen. Mit einer Strategie des schnellen Umsetzens von Innovationen und strenger Kostendisziplin versuchen die Hersteller, Marktterrain zu sichern.

Den Wandel in der Werkzeugschleiftechnik beleuchtet Hubert Haller, Geschäftsführer der Hawema Werkzeugschleif-



Werkbild: Zang

„Auch in unserer Branche wird es vermutlich zu einer Marktberreinigung kommen“, sagt **Volker Zang**, Hersteller von Werkzeugschleifmaschinen aus Laichingen.

maschinen GmbH, Trossingen: „In den vergangenen Jahren hat es speziell im 5-Achs-CNC-Bereich enorme Veränderungen gegeben. Vor allem die Achskonstellationen wurden überdacht, so daß ideale Kinematiken entstanden sind, die die Bear-

beitungsabläufe beschleunigt, die Fertigungsmöglichkeiten wesentlich erweitert und die Genauigkeit erhöht haben. Genaue wurden die Maschinen außerdem durch die Verwendung von Mineralguß als Ständerwerkstoff und die Einführung von HSK-Aufnahmesystemen.“ Volker Zang, Geschäftsführer des gleichnamigen Unternehmens für Werkzeugschleifmaschinen in Laichingen, bestätigt: „Der Trend geht eindeutig zu mehrachs-gesteuerten Maschinen, besonders zu solchen mit fünf gesteuerten Achsen. In den vergangenen fünf Jahren hat sich gezeigt, daß es nicht genügt, die vorhandenen Langtischmaschinen auf NC-Technik umzurüsten, sondern daß das gesamte Maschinenkonzept neu erarbeitet werden muß. Das bedeutet, daß die Achsen so im Raum angeordnet werden, daß sich möglichst kurze Verfahrswege

bei optimaler Maschinensteifigkeit ergeben.“

Außer Fräsen und Bohren sind Kreissägeblätter Zerspanungswerkzeuge mit großem Nachschärfbedarf. Joachim Richter, Marketingleiter bei der Vollmer Werke Maschinenfabrik GmbH, Biberach/Riß, beleuchtet die Entwicklung bei Maschinen für das Sägeblattschärfen: „Der Schwerpunkt bei Maschinen zum Schleifen von hartmetallbestückten Kreissägeblättern lag in den vergangenen Jahren eindeutig auf CNC-Antrieben in Verbindung mit moderner Mikroprozessorsteu-erung sowie der Maschinenvollkleidung und der Sicherung einer hohen Schleifqualität.“

Wettbewerb hat sich verschärft

Ungeachtet der technischen Möglichkeiten bestimmt die wirtschaftliche Sphäre den Erfolg eines Unternehmens. In dieser Beziehung haben die Werkzeugschleifmaschinenhersteller mit den bekannten Problemen zu kämpfen. „Der Wettbewerb auf dem Weltmarkt ist stärker geworden. Einige Maschinenhersteller, die nicht die Zeichen der Zeit erkannt haben, sind vom Markt verschwunden. Dafür sind neue, innovative Firmen dazugekommen“, resümiert Hubert Haller. Volker Zang bemerkt, daß nun auch aus dem Ausland verstärkt NC-gesteuerte Maschinen angeboten werden, verweist aber darauf, daß „die Maschinen aus Deutschland und der Schweiz in bezug auf technische Neuerungen an der Spitze liegen“.

Bei der Größe des Gesamtmarktvolumens bestehen unterschiedliche Auffassungen, die aus der Vielfalt des Abneh-

merspektrums resultieren. So sind trotz der anhaltenden Auslagerung von Nachschärfarbeiten für manche Hersteller die Schleifabteilungen der Großindustrie bevorzugte Abnehmer. Andere wiederum setzen vorrangig auf den Bedarf der Werkzeugschleifereien. Allein deren Marktvolumen in Deutschland wird übereinstimmend auf ungefähr eine Milliarde Mark geschätzt. Hubert Haller: „Der gesamte Weltmarkt bewegt sich momentan im Bereich von 500 bis 600 Maschinen pro Jahr – mit steigender Tendenz. Der Inlandsmarkt liegt bei schätzungsweise 150 bis 200 Maschinen.“

Welcher Automatisierungsgrad gefragt ist, hängt ebenfalls vom jeweiligen Kundenkreis ab. „Maschinen mit automa-

Hubert Haller,
Geschäftsführer der
Hawema Werkzeugschleif-
maschinen GmbH in Tros-
singen: „Betriebe, die heute
noch nicht mit der 5-Achs-
Technik arbeiten, werden
zukünftig in diesen
Bereich investie-
ren müssen,
wenn sie
überleben
wollen.“



Werkbild: Hawema

tischer Beladung haben heute schon einen Marktanteil von 60 bis 70%“, sagt Friedemann Lell, Vertriebsleiter der Walter AG in Tübingen, einem Unternehmen, das rund 30 Prozent seiner Maschinen an große Werkzeughersteller, 30 Prozent an metallverarbeitende Betriebe und 40 Prozent an Werkzeugschleifereien

liefert. Nach Auffassung von Hans Bäuerle, Geschäftsführer der Solid GmbH, Reutlingen, entfällt noch immer ein Drittel des Marktes auf manuell zu bedienende Maschinen, zwei Drittel auf mehrachsige, wobei „Werkzeugschleifereien mit Automatisierungseinrichtungen nichts anfangen“ könnten.

Gerade in der Automatisierung sieht Hawema-Geschäftsführer Haller die große Herausforderung für erfolgreiches Arbeiten in der Branche: „Betriebe, die heute noch nicht mit der 5-Achs-Technik arbeiten, werden in Zukunft in diesen Bereich investieren müssen, wenn sie überleben wollen. Eine weitere Automatisierung der Maschinen mit Einrichtungen zur selbsttätigen Werkzeugbestückung oder mit Handlingrobotern ist mittelfristig unumgänglich.“ Joachim Richter bestätigt für sein Produktsegment: „Manuelle Abläufe werden zunehmend durch automatisierte Lösungen ersetzt. Immer häufiger vernetzt man einzelne Schleifmaschinen mit intelligenten Robotersystemen, so daß eine

Werkbild: Vollmer



Joachim Richter, Marketingleiter bei der Vollmer Werke Maschinenfabrik GmbH, Biberach/Riß: „Manuelle Abläufe werden zunehmend durch automatisierte Lösungen ersetzt.“

mannlose Komplettbearbeitung im Mehrschichtbetrieb möglich ist.“

Aufschwung mit Hindernissen

Ebenso differenziert wie die gegenwärtige Marktsituation bewerten die Hersteller von Werkzeugschleifmaschinen die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung. „Auch in unserer Branche wird es vermutlich zu einer Marktbereinigung kommen“, sagt Volker Zang. „Das Verhältnis von Bedarf an Maschinen und Maschinenanbietern ist weltweit gesehen nicht ausgeglichen.“ Solid-Geschäftsführer Hans Bäuerle ist sicher: „Mit einem Wachstum kann nicht gerechnet werden.“ Hubert Haller gibt sich dagegen optimistischer: „Wir sehen eine weitere positive Entwicklung der Branche. Dazu müssen Innovationen konsequent umgesetzt werden, sind zielgerechte Produkte in den Markt zu bringen, die für den Anwender – sprich den Werkzeugschleifbetrieb – erschwinglich sind.“

Einem deutlicheren Aufschwung stehen nach Auffassung von Volker Zang mehrere Hinder-

nisse im Weg, zum Beispiel die mangelnde Bereitschaft zu Investitionen, generelle politische Fehlentwicklungen sowie steuerliche, soziale und umwelttechnische Voraussetzungen, die eine Abwanderung von Firmen ins Ausland fördern. „Solange die Arbeitsplätze in der spannenden Fertigung ins billigere Ausland verlagert werden, kann ein Aufschwung nicht stattfinden“, ist Hans Bäuerle überzeugt. Hawema-Geschäftsführer Haller verweist auf den Personalengpaß in den Werkzeugschleifbetrieben als weiteres Problem und warnt vor einem Qualitätsverlust bei der Ausbildung: „Es wäre wünschenswert, wenn das Berufsbild des Schneidwerkzeugmechanikers noch weiter ausgebaut werden könnte. Kompetentes Personal bei den Anwendern entlastet auch die Maschinenhersteller.“

Auf Fachausstellungen wie der Grindtec oder der Münchener Handwerksmesse ist erkennbar, wie die Hersteller dem Zwang zur Umsetzung von Innovationen folgen. So konnte Hubert Haller mit seiner 5-Achs-CNC-Werkzeugschleifmaschine Hawemat 2000 nach dem baden-württembergischen Innovationspreis kürzlich in München den Bundespreis für hervorragende innovative Leistungen für das Handwerk entgegennehmen. Ein anderes Beispiel für erfolgreiche Innovationen ist die Universal-Spiralbohrer-Schleifmaschine der Reutlinger Solid GmbH, mit der erstmals sowohl der Anschliff von Bohrspitzen mit aktiver Querschneide nach dem Centapointverfahren als auch der Kegelmantelschliff realisierbar sind.

MM



Bild: vhs Computer

Ein Internet-Shop für Hartmetallwerkzeuge bietet vielfältige Hilfs- und Serviceleistungen. Benutzer können sich zum Beispiel Maschinenparameter berechnen lassen.

Viele Serviceleistungen

Die vhf Computer GmbH hat einen Internet-Shop für Hartmetallwerkzeuge eröffnet. Das als einzigartig in Europa bezeichnete Angebot des Herstellers von Fräs- und Frässystemen in Schönaich umfaßt Fräs-, Bohr- und Gravierwerkzeuge sowie eine Vielzahl von Spezialwerkzeugen in Feinstkornqualität für unterschiedliche Anwendungen.

Über die reine Katalogfunktion hinaus bietet der Shop vielfältige Hilfs- und Serviceleistungen. Benutzer können sich zum Beispiel online Drehzahl und Vorschubgeschwindigkeiten für bestimmte

Anwendungsfälle berechnen lassen. Auch ein Beratungsservice steht zur Verfügung: Wenn der Benutzer das zu bearbeitende Material und die Leistungsdaten einer Maschine eingibt, werden Werkzeuge vorgeschlagen, die für diesen Fall geeignet sind.

Wie der Anbieter mitteilt, habe das neue Angebot seit dem Start im Februar zu einer deutlichen Belebung des Geschäfts geführt. „Die Anzahl der Neukunden hat sich mehr als verdoppelt“, sagt Geschäftsführer Dipl.-Ing. Frank Benzinger.

Der Shop ist erreichbar unter „<http://www.hartmetallwerkzeuge.de>“ und – in englischer Sprache – unter „<http://www.carbide-tools.com>“. Bei der Online-Bestellung fallen keine Versandkosten an. Dadurch ergebe sich ein deutlicher Preisvorteil, heißt es.



Antiquiertes Berufsbild

Mit der Aktion „Ingenieure – Wegbereiter der Zukunft“ will der VDI die Veränderungen im Berufsbild des Ingenieurs deutlicher in den Blick rücken. Von Experten sei bereits registriert worden,

daß die Arbeitswelt inzwischen auch bei den Ingenieuren eine „ausgeprägte Kommunikationsfähigkeit und -freude“ erfordere, sagte Prof. Dr.-Ing. Monika Greif vom berufspolitischen Beirat

des VDI bei der Vorstellung der Initiative während der Hannover-Messe.

In vielen Fällen müsse zum Beispiel mit Fachleuten aus nichttechnischen Gebieten und über Länder- und Kultur-grenzen hinweg zusammen-gearbeitet werden. Außerdem erwarte die Öffent-lichkeit mehr Informationen über Folgen und Nebenwir-kungen von Technologien als bisher. Aus diesen Gründen sei es notwendig, „vermehrt Schulabgänger für ein Ingenieurstudium zu gewin-nen, die Begabungen auch in sprachlichen und anderen nicht-mathematisch-natur-

wissenschaftlichen Bereichen aufweisen“, sagte die Wissen-schaftlerin.

Mit der Aktion will der VDI Schüler, Eltern und Lehrer mit berufserfahrenen Ingenieuren ins Gespräch bringen und das antiquierte Ingenieurbild korrigieren. Wenn dies nicht gelinge, sei zu befürchten, daß sich insgesamt zuwenig und die besonders befähig-ten jungen Menschen gar nicht von diesem Beruf ange-sprochen fühlen könnten, heißt es.

Weitere Informationen gibt es beim VDI unter: Tel. (02 11) 62 14-471, E-Mail „[fvf\(a\)vdi.de](mailto:fvf(a)vdi.de)“.

Nur ein Arbeitsgang

Für das Steuerungssystem zum Unrunddrehen Pro-Elip hat die BSA Tools Ltd. in Birmingham/Großbritannien einen Mechanical Engineering Innovation Award erhalten. Diese Auszeichnung ist ein Bestandteil der jährlich verge-benen Manufacturing Indu-stry Achievement Awards, mit denen hervorragende Lei-stungen in der verarbeiten-den Industrie Großbritanni-ens gewürdigt werden.

Mit Pro-Elip lassen sich Drehteile mit ovalem Quer-schnitt und außermittigen Rundungen in nur einem

Arbeitsgang und bei weit kürzeren Zykluszeiten als sonst üblich herstellen. Der Grad der Rundungen ist über die Länge der Drehteile stufenlos variierbar. Ange-wandt wurde das Steue-rungssystem bisher unter anderem bei der Herstellung von Spezialkolben für Schiffsdieselmotoren.

Die Anwendung von Pro-Elip erfordert in X-Richtung eine Hilfsachse, die mit der C-Achse der Maschine syn-chronisiert ist. Die Standard-X-Achse wird zum normalen Positionieren benutzt.



Bild: LBS

Drehteile mit außermittigen Rundungen können mit Hilfe eines Steuerungssystems in sehr kurzen Zykluszeiten hergestellt werden.

Modulbauweise erhöht die Effizienz von Multistationen-Bearbeitungszentren

Ein Beispiel für flexible Maschinenkonzepte sind Multistationen-CNC-Bearbeitungszentren. Sie vereinen die Vorteile eines modularen Multistationensystems mit denen stand-alone-fähiger Fertigungseinrichtungen. Aus verschiedenen Untergeräten mit aufbaubaren 3-Achs-CNC-Einheiten und integrierbaren sechsspindligen CNC-Werkzeugrevolvern kann der Anwender eine beliebige Problemlösung gestalten.

GUNTER KETTERER UND CLEMENS VON REYHER



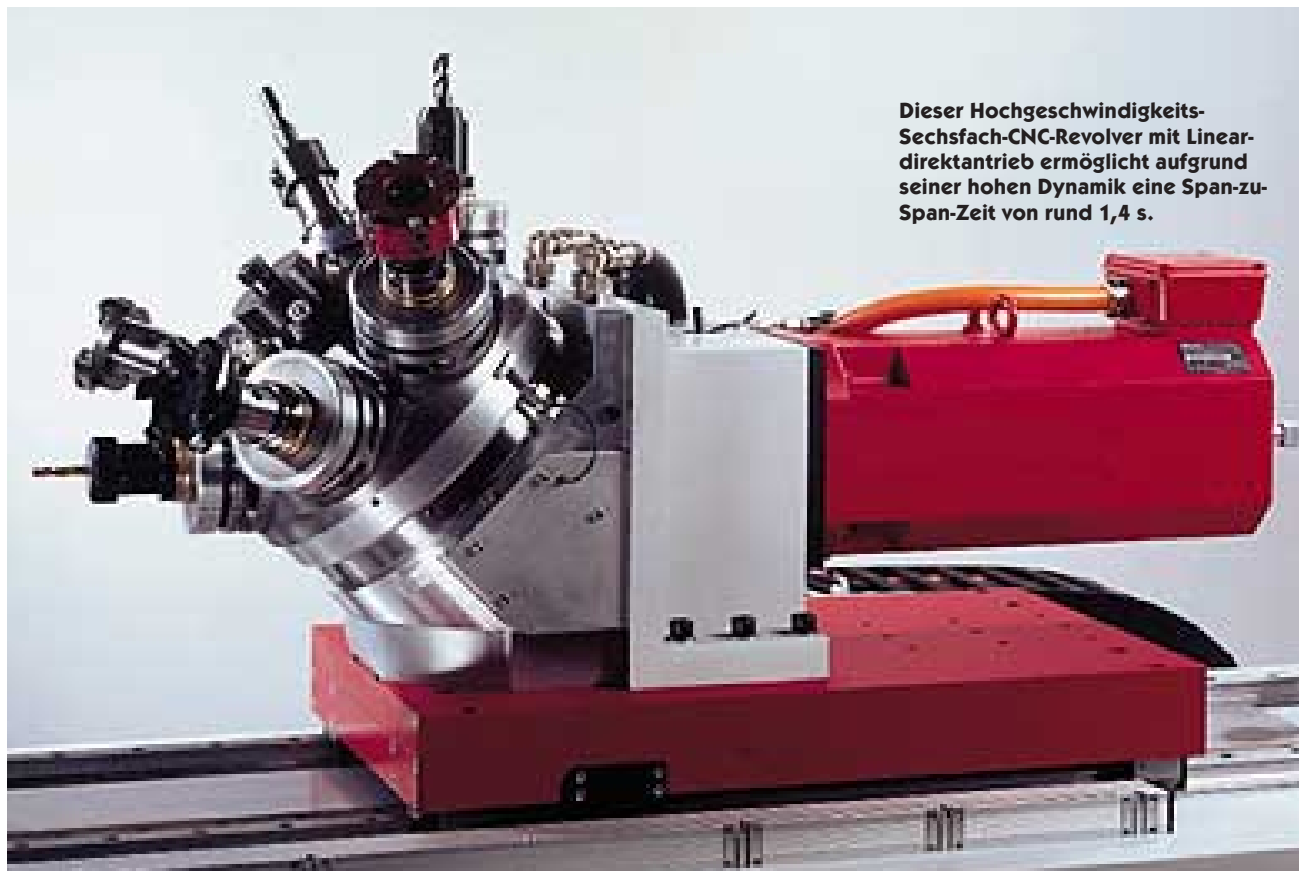
Jeder kennt die heutige Marktsituation, in der ein reaktions-schnelles und sehr flexibles Auftreten gefordert wird. Schnelligkeit, kundenorientierte Problemlösungen, niedrige Preise und höchste Qualitätsansprüche sind die Kennzeichen des heutigen Wettbewerbs, dem alle Werkzeugmaschinenhersteller und -anwender unterliegen. Der Kunde will individuell angesprochen werden; seine Zielvorstellungen werden immer umfangreicher. Es herrscht nahezu ein technologisches Patt auf den Märkten,

Dr.-Ing. Gunter Ketterer ist Geschäftsführer der Ketterer Maschinenbau GmbH in 78073 Bad Dürkheim. Dipl.-Ing. Clemens von Reyher ist als Assistent der Geschäftsleitung in diesem Unternehmen tätig. Weitere Informationen: Clemens von Reyher. Tel. (0 77 26) 92 00-0, Fax (0 77 26) 92 00-90/92.

und das Wettbewerberumfeld wird immer globaler. Man soll nicht reagieren, sondern agieren und die eigene Leistungsfähigkeit durch clevere und erfindungsreiche Anpassungen an die betriebliche Umwelt erweitern. Dies wird von allen Seiten auf die Industrie und Dienstleistungsbranche projiziert.

Großes Einsparpotential wird häufig nicht erkannt

Beobachtet man den Markt und schaut in vielen Unternehmen des metallverarbeitenden Gewerbes hinter die Fassade, wird deutlich, daß im Grunde genommen alle die gleichen Aufgaben zu bewältigen haben. Der Kunde fordert zumeist Komplettbearbeitung auf höchstem Niveau bei kürzester Durchlaufzeit. Dabei kann der Auftraggeber nicht einmal garantieren, daß gleichar-



Dieser Hochgeschwindigkeits-Sechsfach-CNC-Revolver mit Linear-direktantrieb ermöglicht aufgrund seiner hohen Dynamik eine Span-zu-Span-Zeit von rund 1,4 s.

Werbild: Ketterer

tige Folgeaufträge den hohen investiven Aufwand für Neuanschaffungen rechtfertigen.

Eine Straffung und Reorganisation soll in vielen Bereichen des Unternehmens die Effizienz wiederherstellen und das notwendige Kapital für Investitionen bereitstellen. Dieser Ansatz wird jedoch oft nur halbherzig verfolgt, und der zündende Funke verglimmt, bevor er die untersten Hierarchieebenen eines Unternehmens erreicht hat. Zudem werden auf diese Weise die eigentlichen Problembereiche sozusagen durch eine rosarote Brille betrachtet, also idealisiert.

Im Bereich der Fertigung und/oder der Produktion sind nicht selten große Potentiale für Effizienzsteigerungen verborgen. Hauptschwierigkeiten liegen oft in der starren Fertigung innerhalb vieler Unternehmen. Weil man zu statisch und unflexibel organisiert ist, wird versucht, ein aufwendiges Umrüsten der Produktion auf ein neues und fremdes Fertigungsprogramm möglichst zu vermeiden. In der Folge versteift man sich auf bisherige Strukturen und hält damit an unrealistischen Markteinschätzungen fest. Dies führt zur Produktion am sich rasant ändernden Markt vorbei.

Blickt man einige Jahre zurück, zeigt sich, wie stark Marktveränderungen die industrielle Landschaft beeinflussen können. Innerhalb von kaum zwei Jahrzehnten hat sich die Industriekultur tiefgreifend verändert. Vor gut zwanzig Jahren gab es viele unabhängige Kleinunternehmen, die flexibel auf ihr Umfeld reagiert haben. Sie waren ausgestattet mit zahlreichen sehr einfachen Betriebsmitteln, die ohne großen technischen und finanziellen Aufwand auf neue Produkte umgerüstet werden konnten. Überspitzt ausgedrückt, konnte man es sich leisten, nach der Strategie „Heute so, morgen so“ zu handeln.

Der heutige Markt ist geprägt von Erzeugnissen mit höchster Präzision und Qualität. Diese erfordern hochkomplizierte Fertigungsverfahren, die einen sehr kapitalintensiven Betriebsmitteleinsatz bedeuten. Damit geht den kleineren Betrieben schnell die Luft aus, und man versucht, dem harten Wettbewerb durch den Zusammenschluß vieler Unternehmen zu star-

ren Kolossen zu begegnen. Andererseits haben bereits bestehende Großunternehmen die finanzielle Macht, sich zu Marktführern herauszubilden und übernehmen reihenweise kleinere Betriebe.

Große Industrieunternehmen und Konzerne verlieren damit aber oft die geforderte Flexibilität, gerade im Bereich ihrer Fertigungen. Ihre Strategie ist es, diese Verantwortung auf ihre Zulieferer zu übertragen oder unter anderem durch Bildung kleinerer selbständiger Unternehmensgruppen als dynamische Zellen diesem Problem zu begegnen.

Verkettungsmöglichkeit ist Grundanforderung

Zukünftig wird sich die Spirale im Bereich der Qualitätsansprüche bezüglich Präzision, Flexibilität und Lieferzeit weiter nach oben bewegen. Feste Strukturen werden aufgebrochen, erhöhte Dynamik ist gefordert. Dies bedeutet für den großen Bereich der Produktion, flexible Fertigungs- und Betriebsmittelkonzepte zu generieren. Flexiblen Produktionslinien, die teure Produktionskapazitäten und -flächen effizienter ausnutzen, wird die Zukunft gehören.

Daraus lassen sich folgende Anforderungen an Maschinenkonzepte ableiten:

- ▶ Anstelle fester Produktionslinien sind flexible Fertigungszellen zu installieren.
- ▶ Fertigungssysteme müssen ein möglichst breites Aufgabenspektrum abdecken können.
- ▶ Fertigungssysteme müssen schnell und einfach umrüstbar sein.
- ▶ Eine hohe Flexibilität im Aufbau jeder einzelnen Fertigungszelle sowie in ihrer Verkettungsmöglichkeit ist erforderlich.

Dabei stellt sich die Frage nach den Voraussetzungen für die Entwicklung und Anwendung zukunftsträchtiger flexibler Fertigungszellen. Sehr wichtig für die variable Nutzung einer Zelle ist die Stand-alone-Fähigkeit. Dabei gilt es unter anderem zu beachten, daß genormte Schnittstellen für die Steuerung und die Versorgungsanschlüsse vorhanden sind. Andernfalls entstehen komplizierte Netzwerke oder aufwendige Versorgungs- sowie Steuereinheiten für jede einzelne Zelle.



Bild 1: Außenansicht einer Gestaltungsvariante des modularen Maschinenkonzeptes Multistationen-CNC-Bearbeitungszentrum.

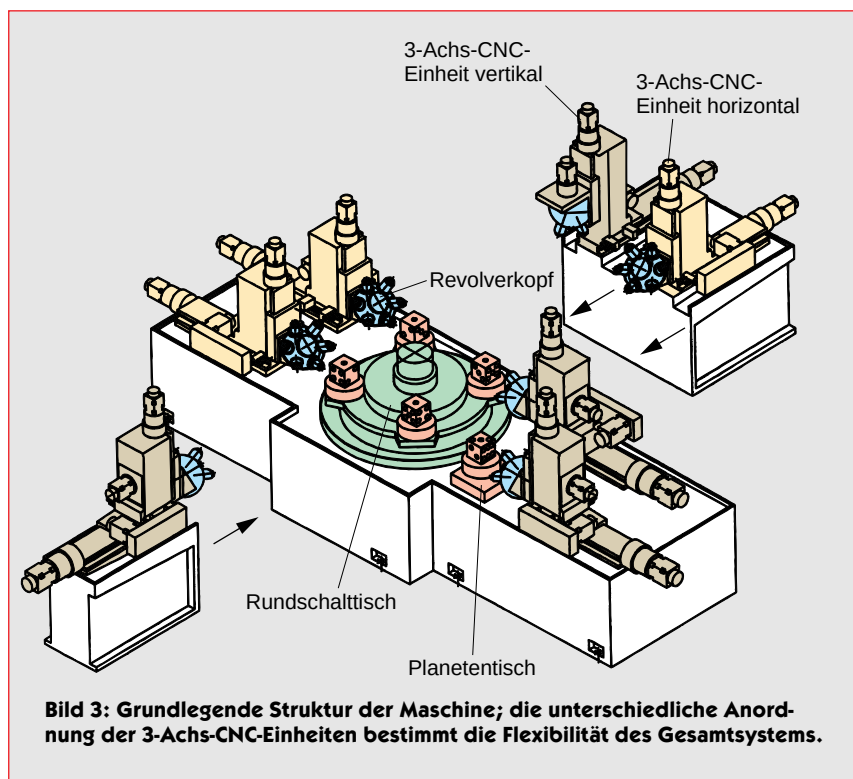


Bild 2: Innenraum eines Flex-Centers. Die simultane Abfolge verschiedener Arbeitsstufen verkürzt die Durchlaufzeit deutlich.

Daß diese Forderungen bereits von den Entwicklungsabteilungen vieler Unternehmen aufgegriffen werden, zeigt sich unter anderem im Bereich der Steuerungs- und Antriebstechnik. So bietet zum Beispiel das Sercos-Interface die beliebige Verbindung verschiedenster Steuerungen zu Antrieben und stellt somit eine Produktstandardisierung in Form eines seriellen Echtzeit-Kommunikationssystems in diesem Bereich dar.

Beliebige Konfigurierbarkeit wird in Aussicht gestellt

Einen großen Anteil an der Effizienz modularer Systeme haben die Umrüstbarkeit von Spannvorrichtungen und Werkzeugen sowie die einfache Anbindung an ebenfalls flexible Handlings- und Transportsysteme. In Verbindung mit einer Modulstruktur können dadurch Produktionskapazitäten variabel erweitert, aber auch wieder reduziert werden. Zu beachten ist hierbei jedoch, daß die finanziellen Inve-



stitutionen im allgemeinen zu einer solchen Flexibilität kontraproduktiv wirken können.

Es sind bereits eine Reihe von technischen Lösungen am Markt verfügbar, die den zuvor skizzierten Vorstellungen nahekommen. So betreibt ein süddeutsches Maschinenbauunternehmen seit längerer Zeit die Entwicklung von flexiblen

Multistationen-CNC-Bearbeitungszentren. Die langjährige Tradition des Herstellers im Sondermaschinenbau versteht man als eine gute Voraussetzung für das konstruktive Konzipieren und das technische Umsetzen der Ergebnisse. Unter der Bezeichnung Flex-Center fertigt das Unternehmen ein Maschinenkonzept, das die Vorteile eines

modularen Multistationensystems mit denen stand-alone-fähiger Bearbeitungseinheiten verknüpft (Bilder 1 und 2).

Das Konzept eines modularen Baukastens aus verschiedenen Untergestellen mit aufbaubaren 3-Achs-CNC-Einheiten und integrierbaren sechsspindligen CNC-Werkzeugrevolvern unterschiedlicher Größe und technischer Daten soll der erste Schritt sein, dem Anwender als Problemlösung ein maßgeschneidertes modulares und flexibles Maschinenkonzept anzubieten, das beliebig konfiguriert werden kann.

Span-zu-Span-Zeit beträgt weniger als 1,4 s

Folgende grundlegende technische Parameter kennzeichnen das in Bild 3 skizzierte Maschinenkonzept, das aus 3-Achs-CNC-Einheiten für die 6-Seiten-Bearbeitung zusammengestellt wird: Verfahrenswege in den Achsen X, Y und Z 250, 275 und 420 mm; Eilganggeschwindigkeit in den Achsen X und Y mehr als 40 m/min, in Z-Richtung mehr als 45 m/min; maximale Beschleunigung 8 m/s²; größte Vorschubkraft 16 kN. Als Meßsystem fungiert in diesem Fall ein abstandskodierter Glasmaßstab.

Jeder Revolverkopf trägt sechs Spindeln, die eine Drehzahl bis 12 000, optional bis 18 000 min⁻¹ realisieren. Die Antriebsleistung beträgt 20 kW. In der Standardausführung sind Werkzeuge mit Auf-

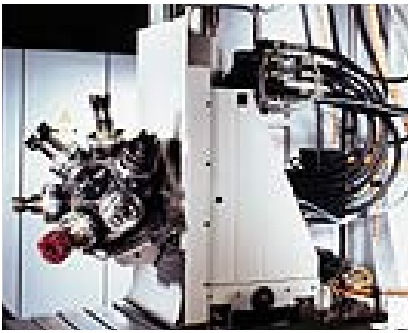


Bild 4: Mit maximal 120 m/min schnellem Lineardirektantrieb ausgestattete, vollständig modular aufgebaute 3-Achs-Einheit.

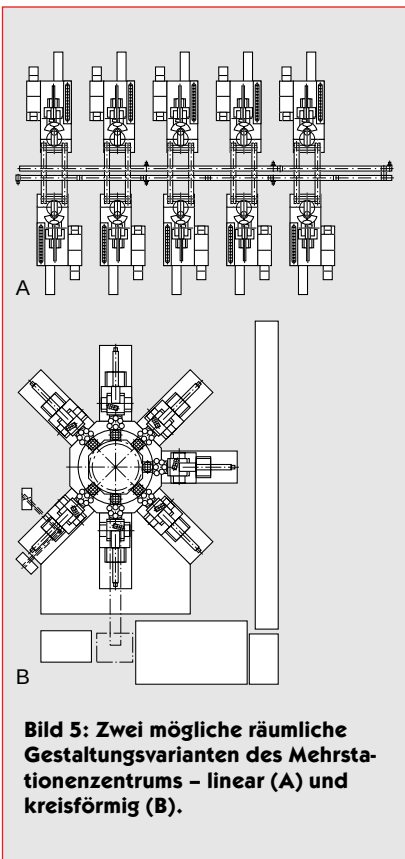


Bild 5: Zwei mögliche räumliche Gestaltungsvarianten des Mehrstationenzentrums – linear (A) und kreisförmig (B).

nahmen HSK 50 bis 63 verwendbar. Wie bei den Rundschalttischen (900 mm Durchmesser) und den Planeten-tischen (280 mm Durchmesser), die innerhalb von weniger als 1,1 s um 180° beziehungsweise weniger als 0,7 s um 90° schalten, beträgt die Abweichung vom Sollwert bei der Teilungswiederholung weniger als 1°. Man erzielt eine Span-zu-Span-Zeit von maximal 1,4 s. Zur Fertigungseinrichtung gehören je nach Anforderung innere Kühlschmiermittelzufuhr,

Einzelspindel sowie ein automatisches Belade- und Entladesystem.

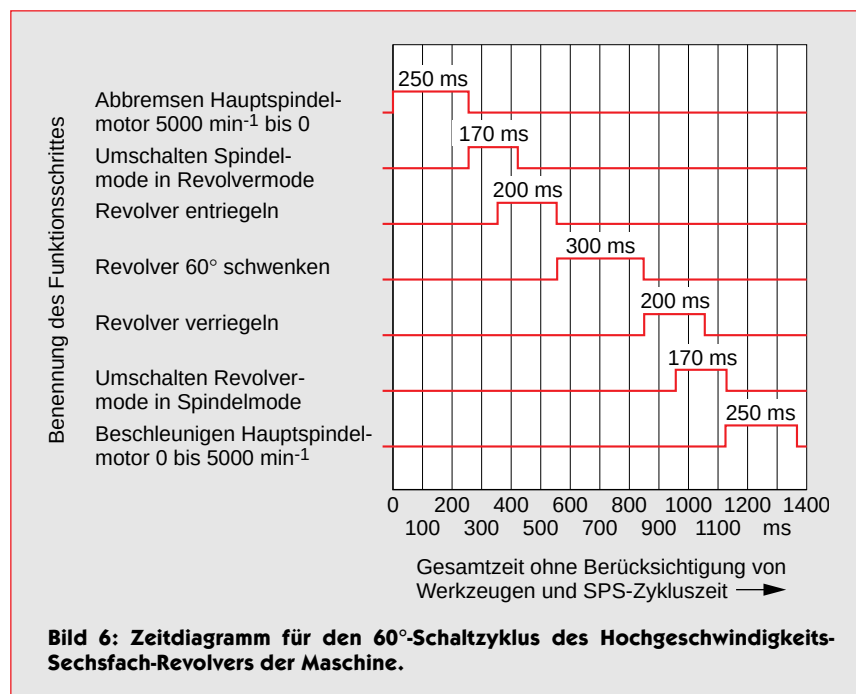
Modulare Systeme bieten dem Nutzer die Möglichkeit der variablen Zusammensetzung, basierend auf genormten Schnittstellen. Diese genormten Schnittstellen sind nicht nur innerhalb eines Baukastens der Schlüssel zu erhöhter Flexibilität bezüglich Platzbedarf, Prozessen, Zeit und Leistung. Konkret bedeutet das für den Anwender: Er kann entscheiden und planen, wo, wann, welcher Platz für seine Fertigung ausgenutzt werden kann, welches Verfahren für die optimale betriebliche Leistungserstellung gewählt werden soll, wie die Effizienz im Einzelfall gesteigert werden kann und wodurch die Leistung seines modularen Fertigungssystems zu steigern ist.

Genormte Schnittstellen schaffen Wahlmöglichkeiten

So trägt eine hohe Dynamik der einzelnen Komponenten des modularen Bearbeitungszentrums entscheidend zur Leistungsfähigkeit bei. Der Lineardirektantrieb in der Z-Achse der 3-Achs-CNC-Einheiten des Flex-Centers mit bis zu 120 m/min Verfahrensgeschwindigkeit bei ungefähr 1,5 g Beschleunigung als Option zu mittig angebrachten Kugelgewindetrieben mit 60 m/min bei 0,6 g (Bild 3), die simultane Bearbeitung durch zwei CNC-Revolverköpfe mit der sehr kurzen Span-zu-Span-Zeit von 1,4 s an einem Werkstück sowie die 0,3 s schnellen Werkzeugwechsel für eine 60°-Schwenkung sind ergänzende technische Daten, die die gesamte Breite des Leistungsspektrums unterstreichen.

Betrachtet man den Aspekt der räumlichen Ausnutzung, so ist eine vielfältige Konfigurierbarkeit von großer Bedeutung. Nicht alle Unternehmen verfügen über großzügige Platzverhältnisse, sondern sind vielmehr darauf angewiesen, eine detaillierte Planung der Betriebsmittelanordnung vorzunehmen. Hierbei ist die variantenreiche Anordnung des Flex-Centers eine willkommene Hilfestellung und gewährt dem Unternehmen auf diese Art und Weise eine optimierte Ausnutzung seiner räumlichen Gegebenheiten (Bild 5).

Die Leistung einer Maschineneinheit wird sehr stark von seiner Verfügbarkeit bestimmt. Maschinensi-



Verbildet: Ketterer

cherheit ist damit ebenfalls ein sehr wichtiger Faktor in der Forderung nach problemloser Umrüstbarkeit und hoher Leistung. Werkzeugbruchkontrollen und Werkzeugverschleißüberwachungen, integriert in das Einzelsystem „Fertigungszelle“ oder in das Gesamtsystem „Bearbeitungszentrum“ tragen somit einen wesentlichen Beitrag zur Effizienzsteigerung der Maschineneinheit bei.

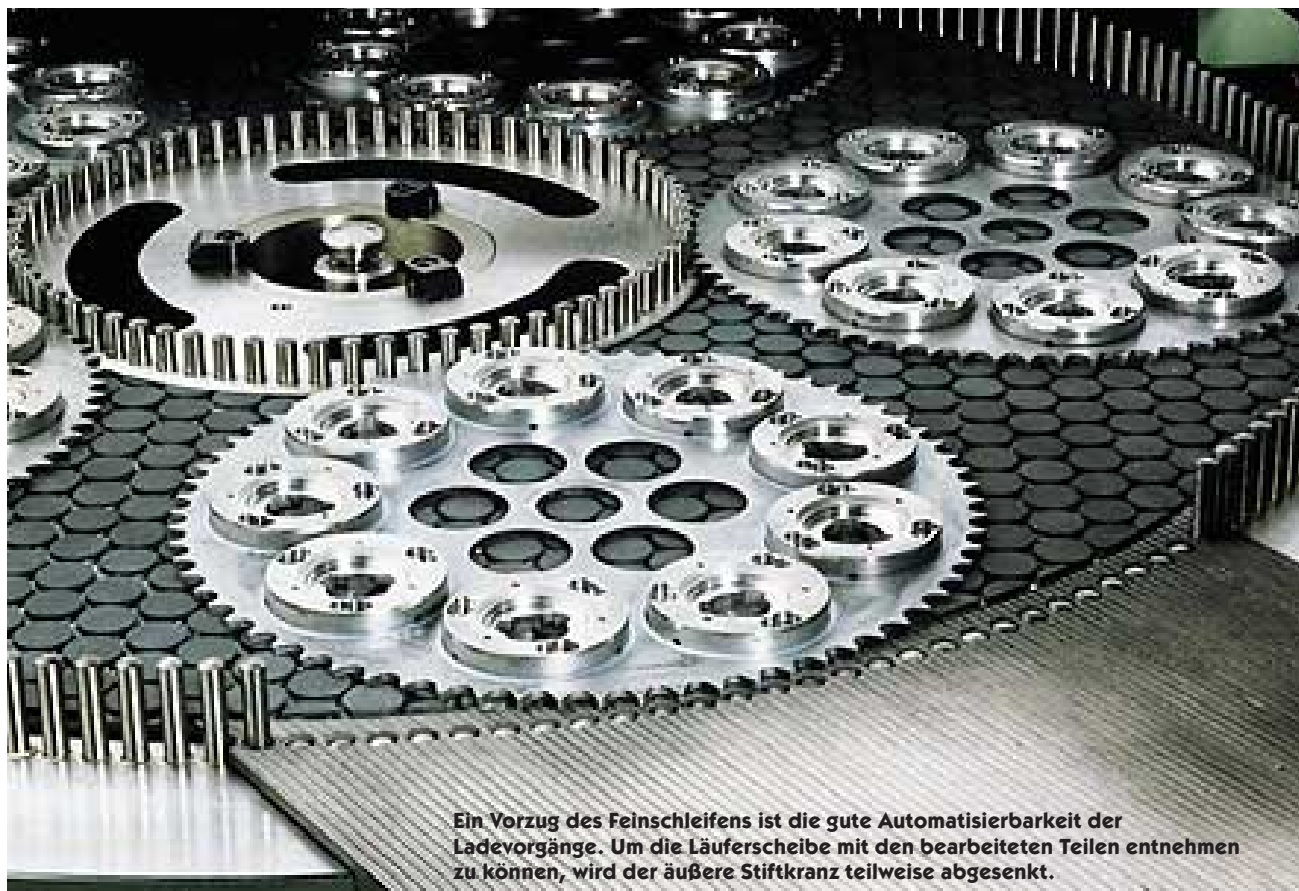
Durchlaufzeitverkürzung als wesentliches Merkmal

Alles in allem bietet sich die modulare Zusammensetzung eines Multistationen-CNC-Bearbeitungszentrums in vielerlei Hinsicht als Lösung für zukünftige Unternehmensplanungen an – unabhängig davon, ob auf operativer, taktischer oder strategischer Ebene geplant wird. Der Anbieter muß effizienter und schneller werden. Dadurch gewinnt die Komplettbearbeitung in einer Aufspannung immer mehr an Bedeutung. Der Fertigungsplaner muß Bearbeitungssysteme verwenden, die wie das Multistationen-Bearbeitungszentrum eine 5-Seiten-Bearbeitung ohne Umspannen realisieren können. Neben einer höheren Genauigkeit wird mit solchen Fertigungseinrichtungen auch eine erhebliche Durchlaufzeitverkürzung realisiert.

Eine erhöhte Effizienz ist unabhängig auch mit der Lebensdauer von Betriebsmitteln verbunden. So achtete man bei der Konzeption der Maschine darauf, daß nur die im Eingriff befindliche Spindel des Sechsfach-CNC-Revolver mit bis zu 12 000 min⁻¹ belastet wird und die anderen Spindeln aufgrund eines besonderen Spindelfestsetzungsmechanismus stillstehen. Entgegen im Vorfeld geäußerten skeptischen Aussagen kennzeichnen den Werkzeugrevolver mit einer Hochlaufzeit von 0,6 s auf 10 000 min⁻¹ unter der Verwendung leistungsfähiger handelsüblicher Regelgeräte sehr gute dynamische Kennwerte, wie Bild 6 verdeutlicht.

Der verfügbare Raum und andere Kapazitäten müssen heutzutage optimiert werden. Das Konfigurieren der Betriebsmittel gemäß den Anforderungen des Anwenders wird in naher Zukunft Richtschnur für alle Maschinenhersteller sein. Dieser Forderung versuchen derzeit schon mehrere Anbieter gerecht zu werden, wie am Beispiel der flexiblen Multistationen-CNC-Bearbeitungszentren ersichtlich ist. Größtmögliche Flexibilität mit modularen Bearbeitungskomponenten ist ein vielversprechender Weg, bereits heute die Ziele moderner Fertigungsunternehmen zu erreichen.

MM



Ein Vorzug des Feinschleifens ist die gute Automatisierbarkeit der Ladevorgänge. Um die Läuferscheibe mit den bearbeiteten Teilen entnehmen zu können, wird der äußere Stiftkranz teilweise abgesenkt.

Bild: Verfasser

Feinschleifen übertrifft das Läppen beim Fertigen von Keramik-Dichtscheiben

Innovative Feinschleifprozesse mit Diamant und CBN sind der Endbearbeitung mit losem Korn nicht nur wegen ihrer Umweltverträglichkeit überlegen, sondern auch wegen ihrer Vielseitigkeit und ihrer Abtragleistung. Das belegt ein Vergleich der Bearbeitungsergebnisse, die beim Feinschleifen und beim Läppen keramischer Dichtscheiben erzielt worden sind.

BERNHARD KARPUSCHEWSKI, RALF EGGER, VOLKER VON MACKENSEN, WOLFGANG LONGERICH UND PETER A. DENNIS

MM
Maschinenmarkt

Beim Endbearbeiten gewinnt das Feinschleifen gegenüber dem Läppen zunehmend an Bedeutung. Aufgrund ähnlicher kinematischer Verhältnisse erzielt man mit beiden Verfahren eine hohe Maß- und Formgenauigkeit. Weil jedoch beim Feinschleifen gebundenes Schleifkorn verwendet wird, lassen

Dr.-Ing. Bernhard Karpuschewski ist Oberingenieur und Dipl.-Ing. Ralf Egger ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Fertigungstechnik und Spanende Werkzeugmaschinen (IFW) der Universität Hannover. Volker von Mackensen und Dipl.-Ing. Wolfgang Longerich sind Leiter und Mitarbeiter der Abteilung Anwendungstechnik bei der Peter Wolters Werkzeugmaschinen GmbH, Rendsburg. Dr.-Ing. Peter A. Dennis ist Geschäftsführer der Diamant Werkzeuge GmbH Hameln in Hameln. Weitere Informationen: Ralf Egger, 30159 Hannover, Tel. (05 11) 7 62-48 39, Fax (05 11) 7 26-51 15.

sich die Entsorgungskosten und der Reinigungsaufwand deutlich reduzieren [1].

Konstanter Prozeßverlauf nach kurzer Einlaufphase

Im folgenden sollen exemplarisch Bearbeitungsergebnisse dargestellt werden, die beim Feinschleifen und beim Läppen keramischer Dichtscheiben erzielt worden sind. Bild 1 zeigt den Einfluß einer Variation des Werkzeugs und des Kühlschmierstoffs. Es wurden keramisch gebundene und kunstharzgebundene Schleifscheiben mit einer Korngröße von D20-30, D91 und D107 verwendet.

In einer Bearbeitungscharge bearbeitete man 108 Bauteile aus Aluminiumoxidkeramik mit einem Durchmesser von 34,4 mm. Als

Kühlschmierstoff wurden ein Mineralöl und eine wäßrige Lösung gewählt. Das Aufmaß betrug 400 µm. Abgerichtet wurden die Schleifscheiben mit einer Läppsuspension aus Siliziumkarbid- und Borkarbidkeramik. Durch eine geeignete Wahl der Stellgrößen konnte nach einer kurzen Einlaufphase ein konstanter Prozeßverlauf erzielt werden. Deshalb sind in Bild 1 die Bearbeitungsergebnisse der zehnten Ladung nach dem Abrichten dargestellt.

Höchste Abtragrate mit keramischer Bindung

Im Gegensatz zu konventionellen Schleifverfahren handelt es sich beim Feinschleifen um ein kraftgebundenes Fertigungsverfahren, so daß die Abtragrate keine Stellgröße, sondern eine Ergebnisgröße darstellt. Die Schleifscheibe D91 in einer keramischen Bindung lieferte die höchste Abtragrate von über 350 µm/min. Trotz der höheren Werte für die Korngröße führte der Einsatz des kunstharzgebundenen Werkzeugs D107 zu erheblich kleineren Abtragraten. Dies unterstreicht das gute Schneidverhalten des Werkzeugs mit keramischem Bindungssystem.

Hinsichtlich des Einflusses des Kühlschmierstoffs auf diese Prozeßgröße läßt sich keine allgemeingültige Aussage treffen. Während der Einsatz des Mineralöls bei der Schleifscheibe D91 zu den höchsten Abtragraten führte, waren die Abtragraten bei den Schleifscheiben D20-30 und D107 in Kombination mit der wäßrigen Lösung am höchsten. Die Abtragraten beim Läppen betrugen 10 µm/min und waren damit erheblich kleiner als die beim Feinschleifen erzielten Werte.

Der kleinste arithmetische Mittenrauhwert R_a von 0,25 µm konnte mit der Schleifscheibe D20-30 aufgrund der geringen Korngröße erzielt werden. Betrachtet man den Einfluß des Kühlschmierstoffs auf diese Kenngröße, so lassen sich beim Auswerten des Einsatzes der Werkzeuge D20-30 und D107 nur geringfügige Unterschiede feststellen. Im Gegensatz dazu führte die Verwendung der wäßrigen Lösung bei der Schleifscheibe D91 zu höheren Oberflächengüten als beim Mineralöl. Dies läßt sich durch die kleineren Abtragraten, die jedoch

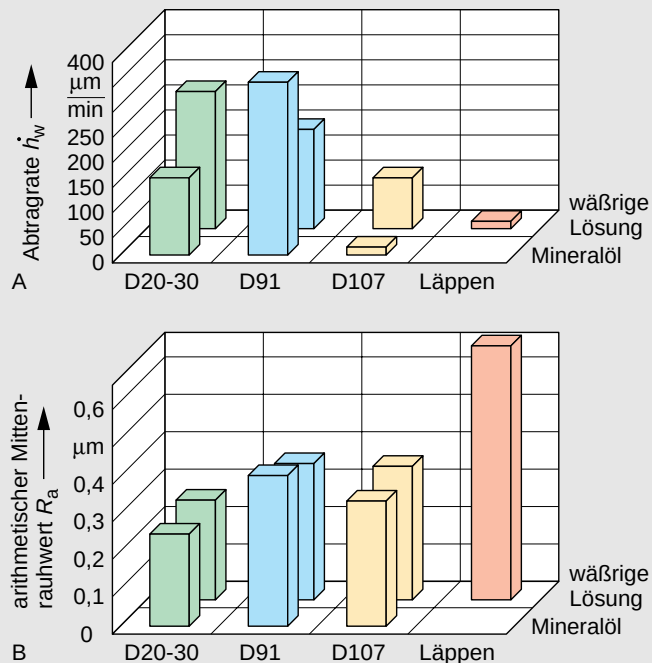


Bild 1: Einfluß von Werkzeug und Kühlschmierstoff auf die Abtragrate (A) und auf die Werkstückoberfläche (B) beim Feinschleifen und beim Läppen von 108 Al₂O₃-Dichtscheiben mit 34,4 mm Durchmesser; 905-mm-Feinschleifscheiben D20-30 und D91 keramisch gebunden, D107 kunstharzgebunden; Aufmaß 400 µm; Läppen mit B₄C, F 320.

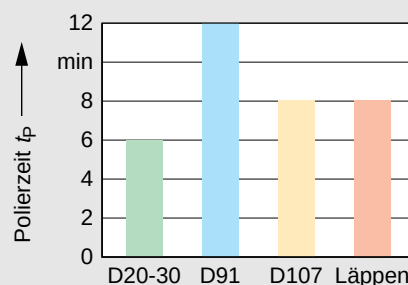


Bild 2: Einfluß des Werkzeuges beim Feinschleifen und beim Läppen auf die Zeit für das nachfolgende Polieren; Prozeßparameter wie in Bild 1.

noch deutlich über dem Werkzeug D107 liegen, und die geringeren Spannungsdicken begründen. Die Oberflächengüte beim Läppen ist mit einem arithmetischen Mittenrauhwert R_a von 0,63 µm deutlich schlechter als beim Feinschleifen.

Polierzeit entscheidend für die Wirtschaftlichkeit

Im Anschluß an das Läppen oder Feinschleifen wird in einem Polierprozeß die Oberflächengüte verbessert. Dieses Fertigungsverfahren ist aufgrund des hohen Personalaufwands und der schlechten Automatisierbarkeit sehr kostenintensiv, so daß die Polierzeit eine ent-

scheidende Einflußgröße auf die Wirtschaftlichkeit darstellt. Es wurde deshalb der Einfluß der Vorbearbeitung auf den erforderlichen Polieraufwand untersucht. Die Werkstücke galten als auspoliert, wenn bei der lichtmikroskopischen Prüfung keine Schleifriefen mehr zu erkennen waren.

Wie in Bild 2 gezeigt, betrug die erforderliche Polierzeit nach dem Läppen acht Minuten. Während der Einsatz der Schleifscheibe D107 zu gleichen Ergebnissen führte, war die Polierzeit nach dem Feinschleifen mit der Schleifscheibe D91 länger. Gleichzeitig wurden aber deutlich kürzere Schleifzeiten bei gerin-

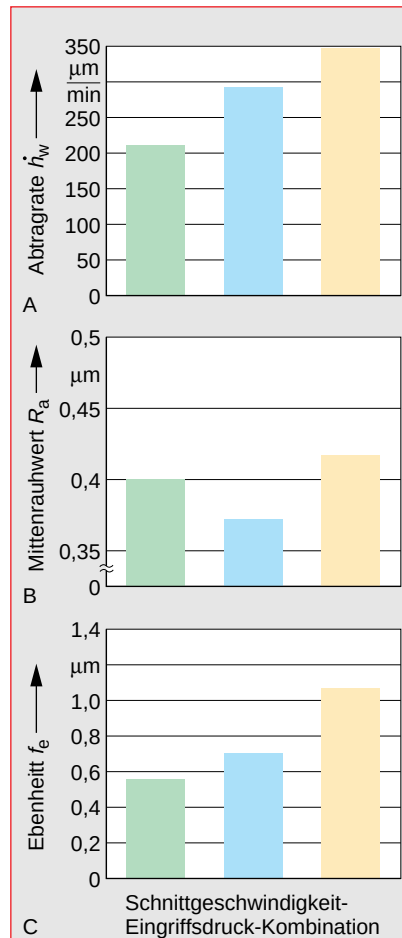


Bild 3: Abhängigkeit der Abtragrate (A), der Werkstückoberfläche (B) und der Werkstückebenheit (C) von der Schnittgeschwindigkeit v_m und vom Eingriffsdruck p_e beim Feinschleifen; Prozessparameter wie in Bild 1; Schleifscheibe segmentiert belegt; Kühlschmierstoff Mineralöl.

grün – v_m 3,5 m/s, p_e 0,09 N/mm²;
blau – v_m 8,8 m/s, p_e 0,04 N/mm²;
gelb – v_m 3,5 m/s, p_e 0,04 N/mm²

gerem Werkzeugverschleiß benötigt. Erhebliche Verbesserungen waren durch den Einsatz von Mikrokörnungen der Korngröße D20-30 erzielbar. Dieses Ergebnis zeigt, daß durch das Feinschleifen im Vergleich zum Läppen nicht nur die Zeit des Vorbearbeitungsverfahrens sondern auch die Polierzeit erheblich verkürzt werden kann, wobei der Werkzeugverschleiß über dem des Werkzeugs D91 liegt.

Außer der Werkzeugspezifikation und dem Kühlschmierstoff sind die Schnittgeschwindigkeit und der Eingriffsdruck die wichtigsten Ein-

flußgrößen beim Feinschleifen. In Bild 3 ist der Einfluß dieser Stellgrößen auf die Abtragrate, die Oberflächengüte und die Ebenheit der keramischen Bauteile dargestellt. Die Ergebnisse wurden beim Einsatz der keramisch gebundenen Schleifscheibe D91 in Verbindung mit dem Mineralöl erzielt.

Bei einer mittleren Schnittgeschwindigkeit von 3,5 m/s und einem Eingriffsdruck von 0,04 N/mm² stellten sich eine Abtragrate von 210 µm/min und ein arithmetischer Mittenrauhwert R_a von 0,4 µm ein. Aufgrund einer größeren summierten Kontaktlänge der Werkstücke auf den Schleifscheiben führte eine Erhöhung der mittleren Schnittgeschwindigkeit zu einer höheren Abtragrate und einer besseren Oberflächengüte. Ein größerer Eingriffsdruck, verbunden mit höheren Spannungsdicken, bewirkte eine Erhöhung der Abtragrate und eine Verschlechterung der Oberflächengüte [2].

Formgenauigkeit beeinflusst von den Stellgrößen

Eine Variation der Stellgrößen wirkt sich auch auf die Formgenauigkeit der Bauteile aus, zum Beispiel auf die Ebenheit. So führten eine höhere mittlere Schnittgeschwindigkeit und ein höherer Eingriffsdruck zu einem größeren Ebenheitsfehler der Werkstücke. Aufgrund von höheren Abtragsraten haben Störgrößen größere Auswirkungen auf den Prozessverlauf. Man erzielte bei Dichtscheiben mit einem Durchmesser von 34,4 mm eine Parallelität von ungefähr 1,5 µm.

Die keramisch gebundenen Schleifscheiben D20-30 und D91 sind auch sehr gut geeignet zur Bearbeitung von poröser Siliziumkarbidkeramik. Die erzielbaren Abtragsraten liegen dann etwas unterhalb der Werte wie beim Feinschleifen von Aluminiumoxidkeramik. Aufgrund von unterschiedlichen Werkstofftrennmechanismen können bei der Bearbeitung von SiC-Keramik arithmetische Mittenrauhwerte von weniger als 0,1 µm erreicht werden. Stellt bei Aluminiumoxidkeramik der Eingriffsdruck die entscheidende Einflußgröße dar, so ist dies bei Siliziumkarbidkeramik die Schnittgeschwindigkeit.

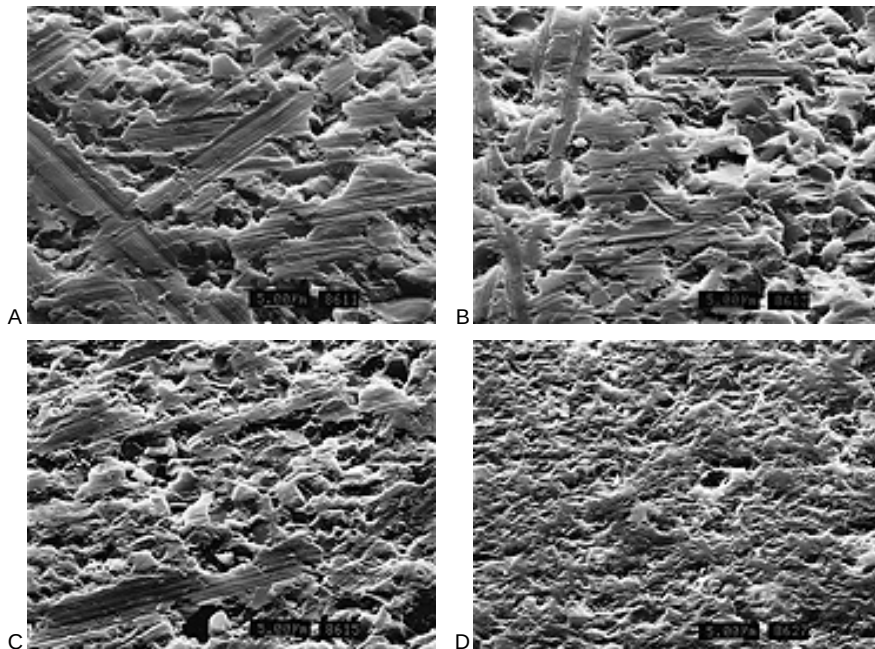


Bild 4: Oberflächentopographie feingeschliffener Bauteile in rund 2800facher Vergrößerung; A Schleifscheibe D91, Kühlschmierstoff Mineralöl, Werkstoff Al_2O_3 ; B D20-30, Mineralöl, Al_2O_3 ; C D20-30, wäßrige Lösung, Al_2O_3 ; D D20-30, Mineralöl, SiC.

In Bild 4 ist die Oberflächentopographie feingeschliffener Bauteile vergleichend gegenübergestellt. Die Oberfläche der mit der Schleifscheibe D91 unter Zusatz von Mineralöl bearbeiteten Aluminiumoxidkeramik ist gekennzeichnet von sich undefiniert kreuzenden Schleifriefen. Es lassen sich sowohl Spuren duktilen wie auch spröden Werkstoffabtrags erkennen. Aufwerfungen im Bereich der Schleifriefen deuten darauf hin, daß die Gefügekörner im plastischen Regime durchtrennt wurden. Gleichzeitig traten auch zahlreiche Werkstoffausbrüche auf.

Indem man die Korngröße auf D20-30 verringert, wird eine gleichmäßigere Oberflächenstruktur erzeugt, was sich auch in dem deutlich niedrigeren arithmetischen Mittenrauhwert R_a äußert. Weil sich die Anzahl der Schleifkörner in einem Volumenelement des Schleifbelags umgekehrt proportional zur dritten Potenz des Schleifkorndurchmessers ändert, liegt bei

Bilder: Verfasser

der kleineren Körnung eine verringerte Einzelkornspanungsdicke vor. Dies erklärt die geringere Tiefe und Breite der Schleifriefen bei der Spezifikation D20-30.

Der Einsatz der wäßrigen Lösung im Prozeß führt zu einer deutlichen Steigerung der spröden Trennmechanismen. Der härtere und sprödere Werkstoff Siliziumkarbidkeramik hat eine grundlegend andere Oberflächenstruktur. Aufgrund eines niedrigeren Spannungsintensitätsfaktors werden spröde Werkstofftrennmechanismen begünstigt.

Leistungsfähigkeit wird weiter steigen

Das Feinschleifen mit Diamant- und CBN-Schleifscheiben auf Maschinen mit Läppkinematik hat sich in der Serienfertigung von Bauteilen mit planparallelen Flächen bereits etabliert. Sowohl hinsichtlich des Werkstoffs als auch der Geometrie der Werkstücke sind die Einsatzmöglichkeiten dieses

Verfahrens nahezu unbegrenzt. Es wird im Vergleich zum Läppen in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen.

Die Vorteile des Feinschleifens beschränken sich nicht nur auf das Erzielen einer hohen Maß- und Formgenauigkeit, niedrige Entsorgungskosten durch den Einsatz von gebundenem Schleifkorn in Verbindung mit einer Kreislaufführung des Kühlschmierstoffs sowie einen geringen Reinigungsaufwand. Schneidfreudige Feinschleifscheiben und steife, schwingungsarme Maschinenkonzepte werden in Zukunft zu mehrfach höheren Abtragleistungen führen. Durch den Einsatz keramischer Bindungen werden die Zerspankräfte und Bearbeitungstemperaturen reduziert, so daß auch dünnwandige Bauteile bearbeitbar sind.

Im Zuge des weltweit verschärften Wettbewerbs und der damit verbundenen allgemeinen Einsparung von Personal- und Fertigungskosten verstärkt sich der Trend zu auto-

matisierten Werkstückwechslern und zur Verkettung von Maschinen in einer Fertigungslinie. Das Feinschleifen liefert auch in dieser Beziehung neue Impulse. Bereits verfügbare Automatisierungssysteme bestehen beispielsweise aus einer Belade- und Entladeeinheit, einem Förderband sowie einem anwenderspezifischen Belade- und Entladesystem zur Bestückung der Läuferscheiben. Insbesondere bei einer großen Anzahl von Werkstücken je Ladung können hierdurch die Nebenzeiten deutlich verkürzt werden [1].

Literatur

- [1] Karpuschewski, B., R. Egger, V. von Mackensen, W. Longerich und P. A. Dennis: Innovative Feinschleifprozesse ersetzen das Läppen. Maschinenmarkt 104 (1998) 18, S. 44–49.
- [2] Egger, R., W. Longerich und D. Preising: Fine Grinding for the Generation of High Precision Surfaces. Ninth International Precision Engineering Seminar/Fourth International Conference on Ultraprecision in Manufacturing Engineering, Braunschweig, 26.–30. Mai 1997, S. 558–561.

Elektromotoren wirtschaftlich regeln ohne periphere Schaltbausteine

Entwickelt wurde eine neuartige elektrische Regelsteuerung, bei der ein Mikroprozessor alle erforderlichen Antriebs- und Positionierungsaufgaben selbstständig steuert und kontrolliert. Externe Positionsgeber sowie Regel- und Schaltelemente, die herkömmliche Steuerungen aufwendig und teuer machen, entfallen hierbei.

KURT SCHÖLLER UND KAI NUSSE

MM Die Erfindung nutzt erstmals die regeltechnischen Vorteile des Synchronmotors auf eine effiziente und ökonomische Weise, was bislang immer als schwierig galt. Steuerung und Regelung von elektrischen Antrieben wurden nun grundlegend vereinfacht. Die Regelsteuerung läßt sich durchaus auch für Gleichstrommotoren verwenden. Dann jedoch bleiben die regeltechnischen Vorteile des Synchronmotors (konstantes Frequenz-/Drehzahlverhalten, induktive sowie kapazitive Steuerung sowie gebeloses Positionieren) ungenutzt.

Die Regelsteuerung von Gleichstrom- und Neben-/Reihen-Schlußmotoren sowie von Asynchron- und Drehstrommotoren erfolgt bis dato grundsätzlich über ein Vergleichsverfahren mit externen Ist-Wert-Gebern, das permanent die Soll- und Ist-Werte angleicht. Sowohl für die Wegsteuerung als auch für die Drehzahl- oder Momentregelung sind immer periphere Meßsysteme erforderlich (Bild 1). Nur durch ständiges Vergleichen der Ist- mit den Soll-Werten und die anschließende Korrektur von minimalen Regelabweichungen wird der optimale Betrieb gewährleistet.

Um die Drehzahl konstant zu halten, muß ein Ist-Wert-Geber die

gemessenen Werte an das Regelglied melden, damit die Regelsteuerung auf Abweichungen und Veränderungen reagieren und die Drehzahl neu anpassen kann. Hierfür nötig ist ein kompliziertes System aus Positionsmeldern, Drehzahlgebern, Wegaufnehmern, das individuell konzipiert, installiert und gewartet werden muß.

Die neue Regelsteuerung hingegen erfaßt und kontrolliert vorgegebene Anfangs- und Endpositionen einer Antriebsbewegung ohne periphere Schaltelemente: Ein besonderer Mikrochip steuert automatisch nach Eingabe der für den Betrieb nötigen Daten die erforderlichen Antriebs- und Positionierungsauf-

gaben, wie Drehzahl, Drehmoment oder Weg. Das Antriebssteuersystem besteht im wesentlichen aus vier Funktionsgruppen, dem Mikroprozessor, einem Drehstromgenerator (DSG), dem Lastwinkelcontroller (LWC) und einer Leistungsendstufe (Bild 2).

Chip-Bausteine regeln Motoren

Der hardwaremäßige Steuerungsaufbau (Mikroprozessor, DSG und LWC) ist mit Ausnahme der Leistungsendstufe für alle Steuerungs- und Regelaufgaben gleich. Der Mikroprozessor verwaltet das entsprechende Betriebsprogramm und kommuniziert mit der Außen-

Mit dieser neuen Steuerung können künftig Elektromotoren mit erhöhtem Drehmoment aber verminderter Leistung anfahren.



Kurt Schöller ist Geschäftsführer und Entwicklungsleiter der Adeo Antriebstechnik GmbH, 68167 Mannheim; Kai Nusser ist für die Öffentlichkeitsarbeit zuständig. Weitere Informationen: Kurt Schöller, Tel. (06 21) 3 36 15 53, Fax (06 21) 33 42 52.

welt über Datenbusse oder Eingabeterminals.

Der DSG-Chip, ein besonderer Dreiphasen-Sinus-Generatorbaustein, wird rein digital gesteuert. Als Ausgang hat er drei um 120 Grad verschobene Sinusspannungen. Der Frequenzbereich des Generators reicht in der bisherigen Entwicklungsstufe von 0 Hz bis zunächst 150 Hz, wobei die Ausgangsfrequenz quatzgenau eingehalten werden kann.

Der LWC, ebenfalls ein neuentwickelter Chip-Baustein, hat die Aufgabe, die synchrone Drehzahl des Synchronmotors zur DSG-Frequenz zu überwachen. Diese Kontrollfunktion erfolgt ausschließlich über die elektrischen Stromgrößen U und I. Demnach entfallen alle peripheren Schalt- oder Positionsgeräte. Vor dem Start des Antriebs werden dem Mikroprozessor die jeweiligen Arbeitskoordinaten wie Weg, Drehzahl und Drehmoment mitgeteilt. Nach Startfreigabe beginnt der Drehstromgenerator mit der Erzeu-

gung der sinusförmigen Ausgangsfrequenz, die der Leistungsendstufe zugeführt wird. Diese verstärkt das Drehfeld und liefert einen der aufgenommenen Motorleistung entsprechenden Drehstrom. Die Motor-Netzspannung wird proportional der Netzfrequenz hoch- oder runtergeregt und kann darüber hinaus auch entsprechend geändert werden.

Externe Peripheriegeräte sind nicht mehr nötig

Die verschiedenen Antriebsanforderungen lassen sich per Software steuern und regeln. Externe Peripheriegeräte sind nicht mehr nötig, denn der gefahrene Weg wird über den DSG gesteuert und anhand des LWC kontrolliert (Bilder 3 und 4). Der Lastwinkel, der vom LWC überwacht wird, ist einfach formuliert das Maß der aufgewandten Kraft und vergleichbar mit dem Lastmoment. Je mehr Kraft aufgewendet werden muß, um so größer wird der Lastwinkel. Die maximal übertragene Kraft entspricht einem Lastwinkel von 90 Grad. Beim Synchronmotor entspricht der Lastwinkel der Differenz zwischen elektrischem und mechanischem Phasenwinkel.

Die Regelsteuerung paßt die unterschiedlichen Drehmomente der vorgegebenen Anforderung an. So ist eine konstante Drehzahl unabhängig vom gegebenen Moment fahrbar. Lastunabhängiges Fahren und Beschleunigen sind möglich. Die Nennmomentüberwachung seitens des LWC sorgt dafür, daß das Kippmoment des Motors nicht überschritten wird, und bietet zudem eine Störungs- und Wartungsüberwachung. Sie registriert sofort kleinste Abweichungen und schaltet bei Crash ab.

Mit dem Synchron-Drehstrommotor ergeben sich einige entscheidende Vorteile:

- ▶ Das Anfahrmoment kann das Vielfache des Nennmoments betragen, vergleichbar dem Anfahrmoment eines Gleichstrom-Reihenschlußmotors. Wird die Netzfrequenz der Massenträgheit des Systems entsprechend von 0 Hz an kontinuierlich erhöht, kann mit einem erhöhten Nennmoment angefahren werden.
- ▶ Die Drehzahl läuft, unabhängig von der angetriebenen Last, synchron zur anliegenden, quatzgenauen DSG-Frequenz.

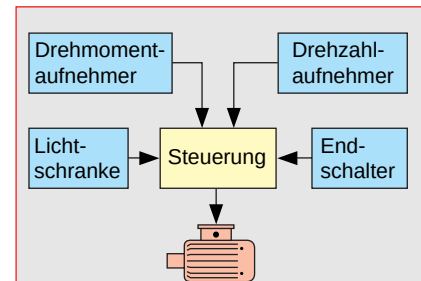


Bild 1: Herkömmliche Motor-Regelsteuerungen kommen nicht ohne Peripheriegeräte aus.

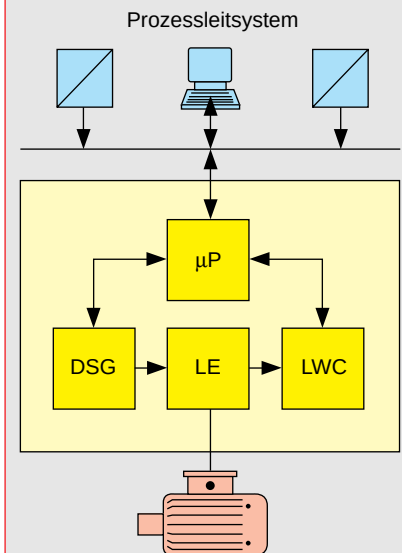


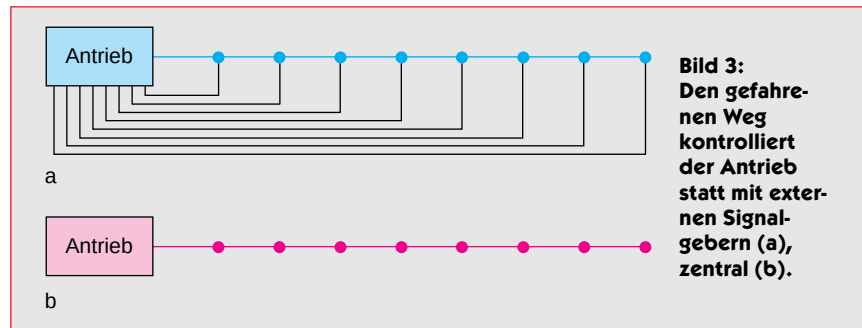
Bild 2: Die neue Motor-Regelsteuerung besteht im wesentlichen aus den Baugruppen, Mikroprozessor (µP), Drehstrom-Generator (DSG), Leistungsendstufe (LE) und Lastwinkelcontroller (LWC).



Werkbild: Adeo

- ▶ Die Last wird per dynamischer Lastwinkelerfassung ermittelt, wobei der Lastwinkel eine proportionale Größe der abgegebenen Leistung ist.
- ▶ Die Wege werden intern durch Drehzahlsteuerung und Lastwinkelerfassung kontrolliert.
- ▶ Die Netzkompensation kann einfach ohne externe Kompensationsanlage durchgeführt werden.

Daß der Synchronmotor im Gegensatz zum Asynchronmotor nur auf Nennleistung ausgelegt werden muß, bringt weitere Vorteile mit sich: Eine kleinere Bauform des Motors ohne eventuelle Untersetzungsgetriebe und ein Beschleunigen mit verminderter Leistung werden bei erhöhtem Drehmoment



möglich. Mittelfristig lassen sich so Betriebs- und Energiekosten sparen. Außerdem reduziert sich der Aufwand für Planung, Einrichtung und Wartung.

Die Vorteile und die Vielseitigkeit der neuen Steuerung sollen einige Beispiele verdeutlichen. Eine Förderanlage für Regale arbeitet herkömmlicherweise mit einer Motorwelle samt angeschlossenem Nockenschaltwerk oder diskreten, peripheren Schaltelementen. Für den Fall, daß die Antriebssteuerungseinheit periphere Rückmelder benötigt, sind meist mehrere hundert Meter Kabelstränge zu verlegen und eine Menge von Schaltelementen zu installieren. Bei einer zehnstöckigen Anlage sind es gut dreißig Rückmelder, die sorgfältig ausgesucht werden müssen, denn der Ausfall nur eines einzigen Schaltkontakts legt meist gleich die ganze Anlage still.

Ohne äußere Meldekontakte genau Positionieren

Wird nun ein Stockwerk ausgewählt, dann setzt der Antrieb den Förderkorb in Bewegung. Ab jetzt werden die Wegkontakte fortlaufend mit dem gewünschten Etagensollwert verglichen. Erst bei einer Übereinstimmung der Schaltkontakte weiß die Regelsteuerung, daß das Zielstockwerk erreicht ist. Die Positionierung erfolgt üblicherweise elektromechanisch. Die neue Regelsteuerung hingegen arbeitet völlig ohne Peripheriegeräte. Die erheblichen Planungs-, Material- und Installationskosten, die diese direkt verursachen, entfallen somit. Alle Regelfunktionen sind im Steuergerät integriert.

Nach der Wahl des entsprechenden Stockwerks wird der Antrieb des Förderkorbs aktiviert, der DSG-Generator in Gang gesetzt. Gleich-

zeitig werden die vorhandene Last und das Lastmoment ermittelt, um die Synchronität zwischen elektrischer Frequenz und mechanischer Drehzahl sicherzustellen und somit auch den Bremspunkt genau bestimmen zu können. Wird die zulässige Zuladung überschritten, wird der Aufzug nicht in Bewegung gesetzt. Damit bietet diese Überwachungsfunktion zusätzliche Sicherheit.

Um ohne äußere Meldekontakte exakt positionieren zu können, wird bei der Regelsteuerung, mit Wahl der Etage, der entsprechende Wegwert in den Wegzähler geladen. Der vorgewählte Fahrweg wird permanent abgefragt und kontrolliert. Das Abbremsen des Fahrkorbs erfolgt bis zum Stillstand elektrisch. Der Bremsweg wird während der Fahrt (aus Leergewicht plus Zuladung) ermittelt, so daß kurz vor dem Ziel automatisch der Bremsvorgang eingeleitet wird. Auf Grund des sanften elektrischen Abbremsens (bis Stillstand) sind betriebsmäßig keine mechanischen Bremsen erforderlich. Sie dienen nur noch der Sicherheit und sind somit so gut wie keinem Verschleiß ausgesetzt.

Vorteile der Steuerung in Fahrzeugen

Auch im Fahrzeugbereich zeigt die Regelsteuerung eine Reihe von Vorzügen gegenüber den bisherigen Antriebssystemen. Im Zusammenspiel mit dem LWC wird während des generatorischen Abbremsens bis zum Stillstand ein Blockieren der Räder während des Bremsvorgangs verhindert. Ein ABS-System ist somit automatisch integriert. Eine Reibungsbremse ist überflüssig, und die Bremsenergie kann, statt als nutzlose Abwärme zu verpuffen, in die Energiespeicher zurückgespeist werden. Zudem

kann der Synchronmotor mit Leistungsfaktor $\cos \varphi 1$ betrieben werden, was einen deutlich höheren Wirkungsgrad bedeutet.

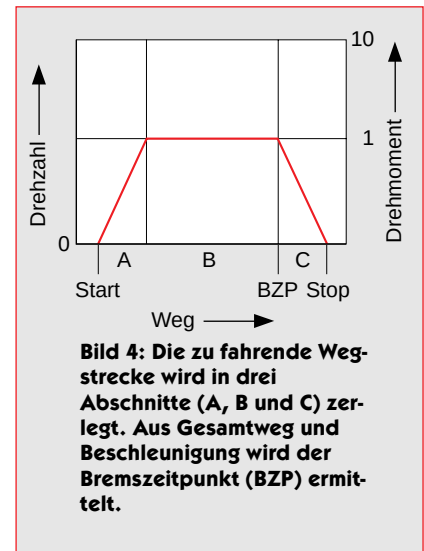
Darüber hinaus bietet die Regelsteuerung die Möglichkeit, trotz höherem Anfahrmoment mit verminderter Leistung anzufahren. Der geringere Verbrauch wirkt sich in einer größeren Reichweite aus. Diese Vorteile machen einen wirtschaftlichen und effizienten Betrieb eines elektrisch betriebenen Fahrzeuges möglich und eröffnen damit in diesem zukunfts-trächtigen Sektor ganz neue Entwicklungsperspektiven.

Die Leistung von Asynchronmotoren ist auf das kräftezehrende Anfahren auszulegen, bei Stellantrieben auf den Aufriß- und Schließmoment. Im Betrieb läuft der Motor dann weiter mit Anfahrleistung. Die überschüssige Leistung jedoch ist Verlustleistung. Zum Betrieb eines Tores beispielsweise ist ein 2-kW-Motor nötig, der auf das Anfahrmoment ausgelegt ist, während zum Rollen ganze 200 W ausreichen. Im

Unterschied dazu ist der Motor mit der chipkontrollierten Regelsteuerung nur auf Nennleistung auszulegen, da problemlos mit einem erhöhten Moment angefahren werden kann. Die aufgenommene Energie kann an die abgegebene angepaßt werden. Damit einher geht (für die Betreiber) ein geringerer elektrischer Anschlußwert, denn der Netzanschlußwert muß nicht auf die erhöhte Anfahrleistung ausgelegt werden. Da bisher die Energiebereitstellung am Anlaßstrom bemessen wird, sinken so, gleichzeitig mit dem Stromverbrauch, auch die Energievorhaltungskosten.

Alle Antriebsaufgaben werden gelöst

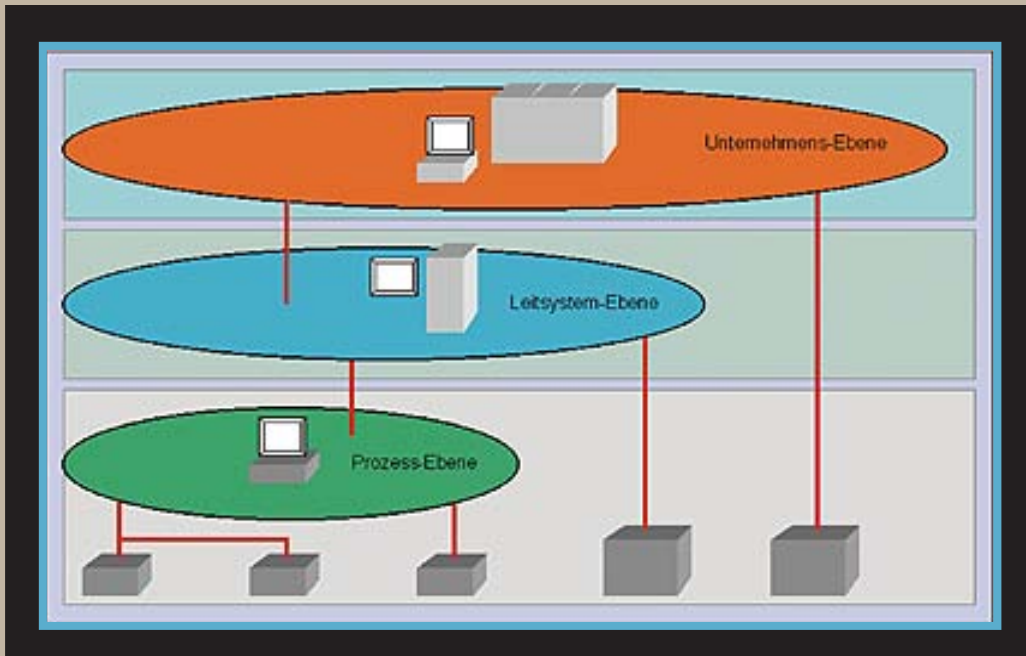
Bei der neuen Regelsteuerung handelt es sich nicht um eine einfache Modifizierung bekannter Verfahren, sondern um eine originale Erfindung zur Steuerung von Elektromotoren. Die Regelsteuerung löst alle Aufgabenstellungen der Antriebsregelung, die bisherige



Werkbilder: Adleo

Verfahren bewältigen, und macht diese im Vergleich wirtschaftlicher. Für die Regelsteuerung spricht nicht zuletzt, daß sie sehr einfach in eine bereits bestehende Anlage integriert werden kann. **MM**

Weltweit verfügbare Datennetze für Automatisierungslösungen nutzen



Ein industrielles Netzwerk kann man in drei Ebenen einteilen.

Werkbild: MC-Ratio

Die Hersteller von Automatisierungskomponenten verwenden vermehrt Hardware und Software mit offenem Standard. Durch ein dezentrales Automatisierungskonzept ist es möglich, unabhängig von Industrie, Anwendung, örtlicher Lage oder Größe, genau zugeschnittene Automatisierungslösungen zu verwirklichen, ohne Einschränkungen bei einer nachträglichen Veränderung des Prozeßsystems befürchten zu müssen.

THOMAS PLATTE

MM
Maschinenmarkt

Die Automatisierungstechnik mit stabilen Wachstumsraten, auch im Umfeld eines gedämpften Konjunkturverlaufes, ist der stille Motor des Erfolgs von exportorientierten Maschinenbauunternehmen, Geräteherstellern sowie von Anlagenbauern und der Fertigungsindustrie. Wurden in der Vergangenheit die Verbesserung von Technikfunktionen und des Kosten-Nutzen-Faktors vor allem durch den zunehmenden Einsatz von Mikroelektronik und Software erreicht, so gilt es heute, aufgrund der Globalisierung der Märkte, vor allem die Betriebskosten zu senken, die Betriebssicherheit zu erhöhen sowie die Bedienbarkeit und Wartbarkeit so einfach, aber auch so flexibel wie möglich zu gestalten. Um diese Ziele zu erreichen wird die

Thomas Platte ist Leiter des Geschäftsbereichs Automatisierungstechnik der MC-Ratio Gesellschaft für Datenverarbeitung mbH, 80796 München, Tel. (0 89) 27 82 78-10, Fax (0 89) 27 82 78-28.

Nutzung von Intranets, die auf dem Internet basieren, unumgänglich. Diese zukunftsorientierten Lösungen stellen eine Verzahnung von Automatisierungstechnik, Kommunikationstechnik und Datenbanksystem dar und werden sich in kurzer Zeit zum Standardkonzept für Automatisierungslösungen entwickeln.

Weil sich die Hersteller von Automatisierungskomponenten an „offenen Standards“ bei Hardware als auch bei Software orientiert haben, konnten viele neue Anwendungsfelder für die Automatisierungstechnik erschlossen werden. Die Vielzahl der am Markt verfügbaren und kompatiblen Komponenten führten dazu, daß im Vergleich zu Speziallösungen die Kosten deutlich sanken. Genormte Feldbussysteme mit anwendungsspezifischen Schwerpunkten werden von der Industrie zunehmend verwendet. Zusammen mit jetzt verfügbaren intelligenten und vernetzbaren Subsystemen und Komponenten (bis

zum intelligenten Sensor und Aktor) ermöglicht dies heute selbst bei komplexen Aufgaben dezentrale Automatisierungslösungen.

Das dezentrale Konzept gestattet es, den zu automatisierenden Prozeß, im Idealfall eins zu eins, mit Automatisierungsbausteinen abzubilden. Damit steht exakt die benötigte Funktion oder Intelligenz am richtigen Ort zur Verfügung. Die sich daraus ergebende Modularität, Skalierbarkeit und Wartbarkeit sorgt bei einer sorgfältigen Systemauswahl automatisch für verbesserte betriebswirtschaftliche Kennzahlen des Gesamtsystems gegenüber einer zentralisierten Lösung.

Das Prozeßsystem in seiner technischen Realisierung und seiner organisatorischen Umgebung bestimmt eindeutig die Art und Auslegung des dazugehörigen Automatisierungssystems. Durch ein dezentrales Automatisierungskonzept ist es jedoch möglich, in absoluter Unabhängigkeit von Industrie, Applikation, Geographie, Dimension oder Quantität, genau zugeschnittene Automatisierungslösungen zu realisieren, ohne daß Einschränkungen bei einer nachträglichen Veränderung des Prozeßsystems hingenommen werden müssen. Ebenso ist es unerheblich, ob es sich dabei um einen kontinuierlichen Prozeß oder um einen diskreten Prozeß handelt.

Automatisierungssystem passend auslegen

Die Entwicklung im Bereich der Mikroelektronik geht klar in Richtung „system on chip“, also zu Miniaturisierung ohne Verlust der guten Eigenschaften. Diese Entwicklung ist im Mikrocontrollerbereich bereits deutlich sichtbar.

Die daraus entstehenden eingebetteten Systeme auf Feldbusbasis (sogenannte „field bus based embedded systems“) werden neben „intelligenten“ Sensoren und Aktoren für die Automatisierung von Geräten und Maschinen von großer Bedeutung sein. Daneben sind eine Vielzahl von Industrierechnern mit offenen Bussystemen, Industrie-PC, SPS-Systeme und andere spezialisierte Subsysteme, wie für die Meßdatenerfassung oder für die Bildverarbeitung am Markt verfügbar. Mit dieser Palette von Komponenten lassen sich auf Basis von standardisierten Feldbussen (field busses)

und genormten Datenprotokollen zur Anwendung passende Automatisierungslösungen herstellen. Feldbussysteme und weitere Kommunikationsschnittstellen zur Anbindung von Subsystemen dienen dabei hauptsächlich dazu, die Funktionalität des zu automatisierenden Gerätes oder Prozesses herzustellen.

Die bisher bei der Komponentenauswahl und Systemkonfiguration im Vordergrund stehende Hardwareorientierung wird abgelöst durch einen verstärkten Fokus auf die Auswahl der Standardsoftware und der Konzipierung und Realisierung der Applikationssoftware für ein Automatisierungssystem. Zunehmend wird dieses Prinzip auf vielen Geräte- und Maschinenebenen in allen Industriezweigen angewendet. Dies macht die Akzeptanz des dezentralen Konzepts und dessen Nutzen deutlich.

Weltweites Datennetz liefert Informationen

Um für klassische Automatisierungslösungen die Anforderungen des Marktes nach globaler Kommunikationsfähigkeit sicherzustellen, aber auch um die Datenschnittstellen innerhalb einer Gesamtlösung zu vereinfachen und zu reduzieren, müssen in der Automatisierungstechnik die firmeninternen Netze (Intranets) einen Anschluß ans Internet haben. Dabei gilt:

► Der Prozeß wird nach den im Automatisierungssystem hinterlegten Regeln online gesteuert.

► Das Datennetz liefert Informationen und Parameter und entnimmt Daten, entkoppelt von der Online-Steuerung.

Systeme zur Automatisierung von Prozessen haben ein spezifisches Zeitverhalten. Dies gilt ebenso für Datennetze. Zur Entkopplung beider Systeme, nicht zur Synchronisation, ist im Automatisierungssystem ein Funktionsmodul vorzusehen. Das Anwendungs-Service-System (ASS) muß folgende Funktionen bereitstellen: Schnittstellen zum Intranet, Zugriffskontrollfunktionen, Bedienoberflächen, eingebettet Datenbank und Klassierungs- oder Auswertefunktion für systeminterne Daten.

Die Nötigkeit, auch in technischen Anwendungen Bild-, Text-, Graphik- und Sprachdaten weltweit zu bearbeiten, ist erwiesen. Wichtig für den globalen Einsatz ist jedoch, daß alle verfügbaren Eingänge zum Anschluß ans Intranet vorhanden sind (LAN, Wahl-, ISDN- und GSM-Modem).

Selbstverständlich muß auch eine Kommunikation auf lokaler Ebene möglich sein. Dies gilt auch für Bedienoberflächen die lokal, fernbedienbar (remote) und/oder virtuell nutzbar sein müssen. Prozeßspezifisch müssen die Bedienoberflächen und die dazugehörigen Funktionen ausgelegt sein.

Während bei der Neuentwicklung einer Automatisierungslösung der zusätzliche „Ressourcen-Verbrauch“ des ASS an die zentrale Prozessoreinheit (CPU), die Leistung, den Speicherplatz und die Kommunikationsschnittstellen von vornherein beim Auslegen des Gesamtsystems berücksichtigt werden kann, ist es bei existierenden Lösungen wegen des großen Risikos von Softwareeingriffen nötig „Net-Application-Controllers (NAC)“ als Hardwaremo-

Dem Softwarebereich fällt wertmäßig im Vergleich zum Anteil der Hardware der größere Teil zu.

Softwarebereich	Anwendungsbereich
Betriebssysteme	Real-Time-Kernel Real-Time-Betriebssysteme PC, IPC-Betriebssysteme Unix und Devirte
Programmiersprachen	C, C++ für Applikationssoftware Java, HTML für Internet/Intranet-Anwendungen
Protokolle	Feldbuskontrolle Profi-Bus, Interbus, CAN-Bus und andere Datentransferprotokolle TCP/IP und andere
Datenbanken	„embedded“-Datenbanken On-Line-Datenbanken Transaktionsdatenbank
Datensicherheit	Firewall-Software Krypto-Software

dul nachzurüsten. Das ASS wird komplett in Software, die entkoppelt vom primären Automatisierungsprozeß abläuft, dargestellt.

Der NAC sorgt für die Entkopplung der Prozesse und leistet auch sonst alle Arbeiten des ASS. Der NAC ist als Industrie-PC, Compact-PCI oder als entsprechend ausgestattete Mikroprozessor-Baugruppe realisierbar.

Unabhängig von der konfigurierten Automatisierungslösung (in Hardware als „embedded system“, IPC-Steuerung, SPS oder als vernetzte, heterogene Lösung) sammelt das Anwendungs-Service-System relevante Stati, Zugriffs- und Fehlermeldungen sowie Meßwerte und Betriebsdaten aus dem zur Automatisierungslösung gehörenden Steuerungssystem (einschließlich Sub-Systemen, Controller und intelligenten Peripheriebausteinen). Diese Systemzustandsdaten werden, in Klassen geordnet, in einer Datenbank abgelegt, zyklisch oder auf Anforderung erneuert und, falls erforderlich, anwendungsspezifisch ausgewertet. Weiterhin werden in dieser Datenbank „Zugriffsfenster“ für wichtige Steuerungsprogramme der Automatisierungslösung angelegt. Diese Datenbank ist der Kern des Anwendungs-Service-Systems und wird zumindest in einem genügend großen, gepufferten Speicherbereich realisiert. Die Größe der eingebetteten Datenbank hängt absolut von der Komplexität des Prozeßsystems ab.

Daten-Zugriffssicherheit muß gewährleistet sein

Das Anwendungs-Service-System als bidirektionales Interface zum globalen Datennetz muß natürlich die gängigen Datentransfer-Protokolle und Kommunikationsschnittstellen unterstützen. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Datenintegrität und Zugriffssicherheit sicherzustellen. Durch Rückrufmodems, Dongles, Paßwortfunktionen sowie „Firewall-Software“ oder einem Mix dieser Sicherheitselemente, wird die Zugriffssicherheit hergestellt.

Als Kommunikationspartner für das Anwendungs-Service-System auf der Geräte-, Maschinen- oder Prozeßseite muß es ein Anwendungs-Leitsystem geben. Das Leitsystem ist, abhängig von der Art der Datenkommunikation, als Software

auf einem Internet-, Intranet- oder Kommunikationsserver auslegbar. Das Leitsystem kennt als administratives System die Regeln des Anwendungs-Service-Systems und kontrolliert darüber die Prozeßseite. Wie beim Anwendungs-Service-System gelten für das Anwendungs-Leitsystem gleiche Bedingungen für Datenintegrität und Zugriffssicherheit.

Anwendungs-Leitsystem sorgt für Datenarchivierung

Das Anwendungs-Leitsystem, dessen Kern immer eine massenspeichergestützte Datenbank ist, sorgt für die Auswertung und Archivierung der vom Anwendungs-Service-System empfangenen Daten. Es stellt sie in dieser oder in bearbeiteter Form zugriffsberechtigten Nutzern zur Verfügung. Mit diesem verteilten, entkoppelten Konzept zum Betrieb und zur Steuerung von geographisch verteilten Anwendungen ist es möglich, lokalen Serviceanbietern oder Betreiberfirmen Daten und Vorgaben gezielt für deren Anwendungen zur Verfügung zu stellen oder kurzfristig mit neuen Servicepartnern zu arbeiten.

Um aus der Ferne auf Geräte, Maschinen oder Prozesse zuzugreifen, Daten zu akquirieren und Anwendungen steuern zu können, ist es wichtig den augenblicklichen Status dieses Prozesses zu kennen. Die im Anwendungs-Service-System verfügbaren Systemzustandsdaten ermöglichen die Ferndiagnose. Wird die Störmelde- und Betriebsdatenerfassungsfunktion in das ASS eingebunden, kann auf dem Leitsystem ein „vernetztes“ Wartungssystem werden. Wertet man darüber hinaus die Störmelde- und Betriebsdaten zusätzlich über neuronale Netze aus, so können schützende Wartungs-Management-Systeme entstehen. Diese Anwendungen, die für die Funktionsfähigkeit und somit der Werterhaltung einer Maschine oder eines Prozesses sorgen, eignen sich für Investitionsgüter ab einem Wert von etwa 100 000 DM. Sie sind für technische Systeme in allen Industrien verwendbar. Von den genannten Grundanwendungen wird es deshalb viele Varianten geben.

Ein weiteres Feld stellen die industriespezifischen Applikationen dar, die teilweise schon in Pilotan-

wendungen erprobt werden. Dabei wird das Anwendungs-Service-System (oder eine bereits existierende ähnliche Funktion) zur industrieprägenden Lösung. Es läßt sich in den Gebieten Transportwesen, Gebäudemanagement, Anlagenbau, Prüf- und Diagnosegeräte sowie Telematik verwenden.

Für die Hersteller oder Anbieter in diesen Bereichen wird es zukünftig aus Vermarktungsgründen nötig dieses Prinzip anzuwenden. Betrachtet man den schnell wachsenden Leasingmarkt für Investitionsgüter, (Fahrzeuge, Produktionsmaschinen, Geräte für den Dienstleistungsbereich, medizinische Großgeräte, Schiffe, Kühlhäuser, Stahlwerke) so wird klar, daß der Leasinggeber das wirtschaftliche Risiko im Bereich Gewährleistung und Wartung durch das beschriebene Konzept wirkungsvoll verringern kann.

Um Netzwerke unternehmensweit oder global einzuführen, ist es notwendig, die genutzten Rechnerhierarchien, die Konfigurierbarkeit und die Interfacetechnik auf der Hardwareseite zu kennen. Dem Softwareanteil fällt jedoch nicht nur wertmäßig sondern auch funktional der erheblich größere Teil zu (siehe Tabelle).

Entwicklungsfunktionen werden nicht benötigt

Die Vielzahl der unterschiedlichen Softwareprodukte- und Techniken, die benötigt werden, um eine durchgängige Softwarelösung für verteilte und global betreibbare Anwendungen dieser Art zu realisieren, setzt Investitionen bei den betroffenen Unternehmen voraus. Es ist jedoch nicht sinnvoll, Entwicklungsfunktionen in der benötigten technischen Breite bei den Herstellern von Maschinen und Geräten einzuführen. Es ist in der Regel nicht wirtschaftlich und wegen der Geschwindigkeit der Technologienentwicklung ein Risiko. Systemhäuser, die dieses Know-how vorhalten und mit Spezialisten in den Projektteams der Hersteller zusammenarbeiten, mindern das technische und wirtschaftliche Risiko, sorgen für die Einhaltung des Projektzeitplans und geben im Zuge der Arbeiten spezifisches Wissen an den Auftraggeber weiter – eine Partnerschaft mit Vernunft. **MM**

Süddeutsche Metallbearbeitungsmesse zeigte vielfältige Lösungen für mehr Effizienz in der Fertigung

Auch in diesem Jahr konnte die Fameta ihre Berechtigung als fortschrittliche Regionalmesse für die Metallbearbeitung unter Beweis stellen. Ungefähr 29 100 Besucher überzeugten sich auf dem Nürnberger Messegelände vom Beitrag der rund 700 Unternehmen zu einer noch wirtschaftlicheren Fertigung auf dem Metallsektor.

FRANK PFEIFFER

MM
Maschinenmarkt

Nürnberg hieß in diesem Jahr der erste traditionelle Treffpunkt für die messegeübte Branche der Fertiger von Werkzeugmaschinen, Präzisionswerkzeugen und anderen Betriebsmitteln zur Metallbearbeitung. Die Frankenmetropole hatte vom 5. bis zum 9. Mai zur 16. Fameta eingeladen, und „alles, was Rang und Namen hat“, war gekommen, wie Veranstalter Paul E. Schall im Vorfeld der Veranstaltung betonte. Konkret bedeutete dies, auf die beteiligten Unternehmen bezogen, eine Anzahl von ungefähr 700 aus 16 Ländern, die ihre Exponate und Dienstleistungen auf einer Brutto-Gesamtfläche von 25 000 m² und rund 12 000 Nettoquadratmetern Standfläche präsentierten. Die Bilanz zum Messeschluß bestätigte die Fameta am Standort Nürnberg als wichtige Fachmesse Süddeutschlands. Rund 29 100 überwiegend zufriedene Besucher bedeuten nahezu eine Wiederholung des Ergebnisses von 1996.

Bewegung im Markt des Mehrspindeldrehens

Auf dem repräsentativen Stand von Deckel Maho Gildemeister bekräftigte die Bielefelder Gildemeister Drehmaschinen GmbH ihre Kooperation mit dem tschechischen Drehmaschinenhersteller ZPS Zlin und stellte als Resultat dieser Zusammenarbeit einen Vertreter

der neuen Mehrspindel-Drehautomatengeneration MSA vor. Der Sechsspindler MSA 6/32 ist für Stangen bis 32 mm Durchmesser und 4000 mm Länge bei einem Stangenvorschub von 125 mm ausgelegt. Die sechs Längsschlitten, sechs Querschlitten und vier Kreuzschlitten sind Bestandteil eines Baukastenkonzeptes, das außer der hohen Stückzahl eine bestmögliche Anpassung an die Fertigungsaufgabe ermöglichen soll. Für die mit Stangenführung 6185 mm lange, 1570 mm breite und 2050 mm hohe 18,5-kW-Maschine mit einer Spindeldrehzahl von 600 bis 4250 min⁻¹ wird eine Arbeitsgangzeit von 1,4 bis 90 s angegeben.

Die seit kurzem selbständige Gildemeister Italiana S.p.A., Brembate Sopra/Italien, zeigte unter dem Namen Gital in Nürnberg seine Produktpalette an Mehrspindel-Drehautomaten. Die Ausführung GM 35 AC ist nun mit AC-Antrieb an der Abgreifspindel verfügbar, so daß mit beliebig programmierbarer Drehzahl mehrere Arbeitsstufen wie Bohren und rückseitige Gewindebearbeitung realisierbar sind. Rückseitiges NC-Drehen ist mit der Abgreifspindel ebenfalls möglich. Für die nächste Zeit kündigte das Unternehmen mehrere Neuentwicklungen in seinem Produktsegment an.

Bestandteil des Maschinenprogramms der GLM Werkzeugma-



Auch 1998 erwies sich die Fameta als regionaler Treffpunkt für Fachbesucher, die sich über Innovationen wie diese Stanz-Laser-Anlage informieren wollten.

schinen Vertriebs oHG, Heßdorf, ist seit jüngstem eine kompakte CNC-Drehmaschine Mori Seiki SL-150, die im Dauerbetrieb 18,5 kW leistet und zu deren besonderen Merkmalen eine Spindeldrehzahl von $10\,000\text{ min}^{-1}$ gehört (Bild 1). Standardmäßig betragen der Drehdurchmesser 184 mm und die maximale Drehlänge 519 mm. Es sind 12 Werkzeugpositionen nutzbar. Im Eilgang wird eine Geschwindigkeit von 18 (X-Achse) und von 24 m/min (Y-Achse) erreicht. Der Revolver schaltet innerhalb von 0,2 s.

Kreisformabweichung beträgt nur $0,2\text{ }\mu\text{m}$

Am Stand der Spinner GmbH, Sauerlach, wurde unter anderem die überarbeitete Ultrapräzisionsdrehmaschine SB-CNC gezeigt. Sowohl für ungehärtete als auch für gehärtete Werkstücke der Feinmechanik, Optik oder Elektronik wird eine Zerspanung mit Kreisformabweichungen um $0,2\text{ }\mu\text{m}$ und Durchmessertoleranzen von 2 bis $5\text{ }\mu\text{m}$ offeriert. Die in mehreren Varianten verfügbare Maschine ist alternativ mit einer Siemens 840D oder einer

Fanuc 18i ausgestattet, jeweils mit digitaler Achsregelung und 64-bit-Architektur. Alle Schlittenachsen haben standardmäßig Glasmaßstäbe mit $0,1\text{ }\mu\text{m}$ Auflösung zur direkten Positionsmessung.

Wie das Prinzip des Kombinierens modularer Maschinenkomponenten praktisch umsetzbar ist, verdeutlichte in Nürnberg die Schweizer Mikron AG Nidau, Nidau, mit ihrem innovativen Konzept Futura, Vertikalbearbeitungszentren in Fahrschlittenbauweise für den Werkzeug- und Formenbau. Wie bei allen Maschinen dieser Baureihe stellt sich auch bei der ausgestellten Version VCP 710 der Anwender aus Polymerbetonständer, Dreiachseinheit, Fahrschlitten-träger, Tisch, Spindel, Steuerung und Werkzeugwechsler seine Fertigungseinrichtung zusammen. Die 12-kW-Maschine verfährt 710, 500 und 500 mm in den Richtungen X, Y und Z mit einer Geschwindigkeit bis 30 m/min. Es wird mit maximal $18\,000\text{ min}^{-1}$ gearbeitet.

Auf minimalem Raum realisierte man am Stand der Nürnberger GMW Gerhard Müller GmbH eine Fertigungszelle zum automatisierten Zerspanen, Handhaben und Reinigen. Integriert waren ein CNC-Fertigungszentrum 08 der Tuttlinger Chiron-Werke GmbH & Co. KG, ein Industrieroboter RX 90 der Stäubli Vertriebs-GmbH, Bayreuth, und ein Durchlauf-Reinigungsgerät Multicleaner der ITS Maschinenbau GmbH, Nordhorn. In dieser Kombination ließ sich überzeugend demonstrieren, wie das Potential eines Hochgeschwindigkeitszentrums für kleine Werkstücke mit bereits verfügbaren Peripheriekomponenten im Rahmen einer Gesamtlösung ausgeschöpft werden kann.

Unter Produktionsbedingungen führte die Otto Bihler Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, Halblech, ihr Multicenter MC 42 vor (Bild 2). Die Besonderheit des multifunktionalen Automaten zum Stanzen, Biegen, Schweißen, Gewindeschneiden, Schrauben und Montieren sind zwei Bearbeitungsseiten, radial und linear, die gleichzeitig unabhängig voneinander oder kombiniert agieren können. So lassen sich auch komplexe Teile und Baugruppen wirtschaftlich fertigen.

Den hohen Anforderungen beim Trennen von Hartmetall und anderen hochfesten Werkstoffen ent-



Bild 1: Kompakte 18,5-kW-CNC-Drehmaschine, die für eine Spindeldrehzahl von $10\,000\text{ min}^{-1}$ ausgelegt ist.

spricht die Behringer GmbH, Kirchardt, mit ihrem hydraulischen Hochleistungs-Bandsägeautomaten HBP 530 A, der als Bestandteil der Exponatepalette des Unternehmens in Halle 7 vorgeführt wurde. Die mit einem Hartmetall-Sägeband der Abmessung $7200\text{ mm} \times 54\text{ mm} \times 1,6\text{ mm}$ ausgestattete Maschine hat einen frequenzgeregelten 15-kW-Antrieb mit Geschwindigkeitsfernverstellung und Bedienpultanzeige und ermöglicht eine Schnittgeschwindigkeit von 15 bis 200 m/min. Zur Ausrüstung gehören eine stufenlose Spanndruckregulierung der Bandführungen und eine hydraulisch angetriebene Späneraumbürste mit stufenlos einstellbarer Umdrehungsfrequenz. Eine hydraulische Vertikalspanneinrichtung ermöglicht das Bündelsägen mit standardmäßiger Backenhöhe. Ausgestattet mit einer CNC-Programmsteuerung, lassen sich die Mindestdrehzahl, die Nachschubeinrichtung und die Nullpositionierung des Materials elektronisch überwachen.

Aluminium-Spannkörper reduziert Gewicht deutlich

Im Themenbereich Präzisionswerkzeuge sorgte das Spannsystem der Stebel Präzisionswerkzeuge, Zirndorf, für Aufmerksamkeit. Sein Aufspannkörper besteht aus der hochfesten Aluminiumlegierung AlCu4TiAg, deren Konsistenz rund zwei Drittel Gewichtseinsparung gegenüber Stahlkörpern ermöglicht. So können jetzt auch sechs-



Bild: The Photo Company

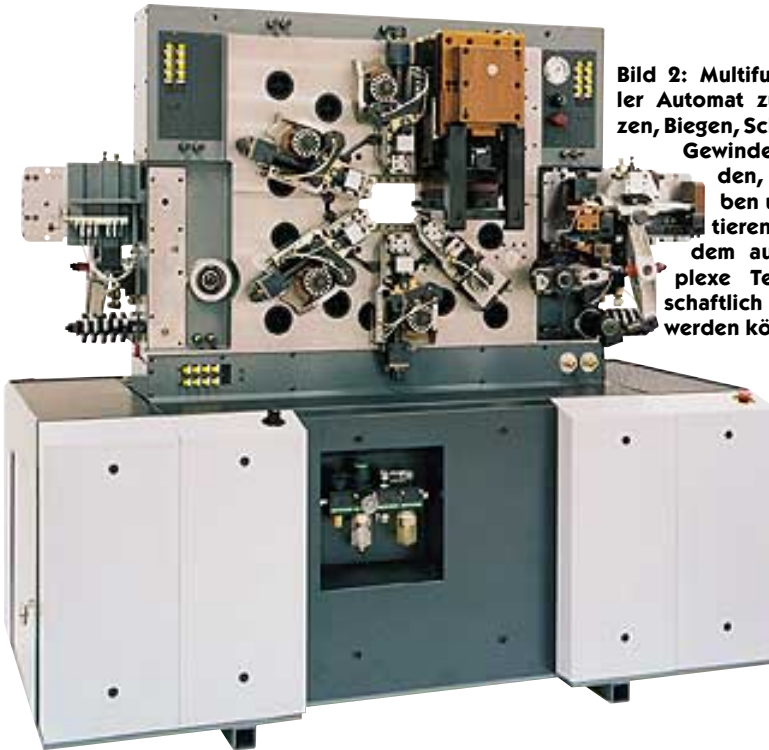


Bild 2: Multifunktionaler Automat zum Stanzen, Biegen, Schweißen, Gewindeschneiden, Schrauben und Montieren, mit dem auch komplexe Teile wirtschaftlich gefertigt werden können.

eckige Grundkörper mit einer Gesamtspannfläche von mehr als 4,2 m² mit einem Gesamtgewicht unter 600 kg gefertigt werden. Die Legierung ist in Bezug auf die Streckgrenze und die Zugfestigkeit mit den Werten von Stahl St 37-2 oder St 44-2 vergleichbar und bietet einen sehr guten Korrosionsschutz. Grundelemente und Komponenten wurden mit einer hartanodischen Oberfläche der Härte 550 HV beschichtet. Alle Abmessungen und Formen sind möglich. Für die Bearbeitung auf Horizontal-Bearbeitungszentren könnten sich aufgrund der deutlichen Gewichtseinsparung völlig neue Perspektiven eröffnen.

Außer Drahterosionsmaschinen sind nun auch Senkerosionsmaschinen der Schweizer Agie SA, Losone, mit einer EMV-normgerechten Vollverkleidung und der werkstattorientierten Steuerung Agievision verfügbar. Planen, Einrichten und Erodieren können als unabhängige Arbeitsgänge ausgeführt und individuell gestaltet werden. Bearbeitungsabläufe setzt die Steuerung nach einfachem Beschreiben der Elektroden und des Werkstücks aufspannungsunabhängig in Erodierbewegungen um. Eine weitere Besonderheit ist der Generator IPG. Sein Konzept der Prozeßkontrolle soll hinsichtlich Optimierung und Überwachung

des Erodiervorgangs maximale Effizienz und Sicherheit ermöglichen. So werden beispielsweise Lichtbögen vermieden.

Am Stand der Trumpf GmbH + Co., Ditzingen, zeigte die zur Trumpf-Gruppe gehörende Schramberger Haas-Laser GmbH + Co. KG den kompakten Laserschweiß-Arbeitsplatz Profi-Weld



Bild 3: Mobiler Laserschweiß-Arbeitsplatz mit Schweißrauchabsaugung und Kühlsystem. Die maximale Laserleistung beträgt 40 W, die Pulsleistung bis 4 kW.

(Bild 3). Bestandteile der fahrbaren und tragbaren Einrichtung sind eine Schweißrauchabsaugung und ein Kühlsystem. Mit einer Laserleistung bis 40 W und einer Pulsleistung bis 4 kW eignet sich der Aufbau für das Punkt- und Nahtschweißen kleiner Werkstücke. Es ist eine Schweißtiefe bis 2 mm möglich. Anwendungsbereiche sind zum Beispiel das Reparaturschweißen an Werkzeugen oder das Blechpaketieren.

Innovative Technik in Hardware und Software

Die Alpha-CAM Fertigungssoftware GmbH, Schorndorf, hatte Nürnberg für die Präsentation der Rapid-Prototyping-Anlage FDM Quantum gewählt. Mit der größten Anlage dieser Art sind in sehr kurzer Zeit bis zu 600 mm lange, 500 mm breite und 600 mm hohe Funktionsprototypen aus dem Kunststoff ABS herstellbar. Um eine hohe Bauteilequalität und einen großen Materialdurchsatz zu erreichen, wurden mehrere technische Innovationen in das Konzept integriert, zum Beispiel das Magna-Drive™-System, mit dem unter Verwendung moderner elektromagnetischer Hochgeschwindigkeitsantriebe eine schnelle und genaue Steuerung der Extrusionsköpfe ermöglicht wird, oder die Touch-Works™-Technik, mit der der Bediener über einen großen farbigen Berührungsbildschirm mit der Anlage kommunizieren und wichtige Informationen abrufen kann.

Die Remshaldener Camtek GmbH präsentierte die vollständig objektorientierte Version 4 ihres grafisch interaktiven CAD/CAM-Systems Peps für sämtliche Bereiche der NC-Bearbeitung. Bei dieser Version handelt es sich um eine 32-bit-Anwendung für Windows 95 oder Windows NT 4.0, zu deren Merkmalen eine deutlich verkürzte Rechen- und Bearbeitungszeit und die Möglichkeit des Handlings größerer Datenmengen gehören. Objektorientierte Bearbeitungsmodule stehen ebenso zur Verfügung wie aktualisierte CAD-Schnittstellen für die Formate DXF, IGES, VDA-FS und HP-MI. Der Funktionsumfang der Module Drahterodieren, 2,5D-Fräsen, 3D-Fräsen, Drehen, Laser- und Brennschneiden sowie Stanzen/Nibbeln wurde erweitert. **MM**

Karlsruher Gebrauchtmaschinenmesse erneut mit erfolgreicher Bilanz

Noch größer, noch interessanter, noch internationaler. Diese Schlagworte kennzeichnen laut Veranstalter den Charakter der 4. Internationalen Messe für gebrauchte Maschinen und Anlagen. Die Anzahl der Aussteller stieg von 316 auf 436, die der Besucher von 5100 auf rund 9100. Fast alle Aussteller wollen 1999 wieder dabei sein, wenn die Resale ihr vorläufiges Quartier auf dem Frankfurter Messegelände bezieht.

FRANK PFEIFFER

MM Maschinemarkt Leiser sind sie geworden, die Stimmen, die vor einer weiteren Expansion der Messelandschaft auf dem Metallsektor warnten. Kleine, spezialisierte Expositionen wie die Euromold in Frankfurt am Main oder seit jüngstem die Augsburger Schleifmesse Grindtec machen deutlich, daß bei strenger Bedarfsorientierung nach wie vor beträchtliche Potentiale im Messengeschäft schlummern. Diesen Sachverhalt unterstreicht auch die Entwicklung der Resale in Karlsruhe, der Internationalen Messe für gebrauchte Maschinen und Anlagen. Zum vierten Mal war Badens Metropole Gastgeber für die Second-hand-Branche, und mit einer beeindruckenden Bilanz schloß auch diesmal die dreitägige Messe am 29. April.

9100 Besucher in drei Tagen verdeutlichen Interesse

Ungefähr 9100 Besucher aus 96 Ländern bedeuten für die Resale-Veranstalter ebenso ein neues Rekordergebnis wie die 436 Aussteller aus 17 Ländern, die zumeist ihr Kommen bereits früh angekündigt hatten. Wer dies nicht tat, mußte in diesem Jahr mit einer Ablehnung rechnen – aus Platzgründen. Gartenhalle, Schwarzwaldhalle und diesmal auch Nancyhalle waren belegt. Ihre starke Frequentierung durch überwiegend ausländische Besucher zeigte, daß die Veranstal-

ter auch in diesem Jahr mit ihrem auf Internationalität ausgerichteten Konzept richtig lagen.

Die Bilanz der Karlsruher Messe signalisiert den Veranstaltern zufolge einen weiteren Aufschwung auf dem Markt der gebrauchten Maschinen und Anlagen. Zur Zeit entfallen allein in Deutschland rund 10 bis 15 Prozent des Gesamtumsatzes im Maschinenbau auf Gebrauchtmaschinen. Das entspricht einem Marktvolumen von jährlich gut 30 Mrd. DM. Auf der Resale-Presskonferenz konnte die Fachgruppe Gebrauchtmaschinenhandel im Fachverband des Deutschen Maschinen- und Werkzeug-Großhandels e.V. (FDM) eine positive Geschäftsbilanz ziehen. So erhöhte sich der Branchenumsatz von 1996 zu 1997 durchschnittlich um 5%.

Alfred Vogel, Vorsitzender der Fachgruppe, gab sich in Karlsruhe zuversichtlich, daß dieses gute Ergebnis wiederholt werden kann: „Die Konjunktur im Maschinenbau zieht wieder an. Schon jetzt betragen die Lieferzeiten für Neumaschinen durchschnittlich zehn Monate. Aus Erfahrung wissen wir, daß das Gebrauchtmaschinengeschäft mit geringfügiger Verzögerung dieser Entwicklung folgt.“ Mit der Resale ist Vogel „mehr als zufrieden“. Sie habe erneut dazu beigetragen, den weltweiten Bekanntheitsgrad seines Marktsegmentes zu erhöhen, dessen Exportanteil rund 60% beträgt.

Die Resale '98 war auch insofern Spiegelbild einer prosperierenden Branche, als zusätzliche und vor allem neue Publikationsformen präsentiert wurden. Die mit den Händlervereinigungen kooperierende Midas GmbH, Krefeld, erweiterte das Leistungsspektrum ihrer elektronischen Maschinen-Datenbank, deren Informationen jetzt eins zu eins als Internet-Datenbank verfügbar sind. Der Nutzer hat weltweit auf rund 3500 Maschinen im Gesamtwert von fast 200 Mio. DM einschließlich Fotos täglich Zugriff. Die komplette Datenbank inklusive Software kann nun auf die Arbeitsstation geladen werden. Eine Aktualisierung ist jederzeit möglich.

Hersteller präsentieren sich noch immer zögernd

Als „die mit Abstand größte Datenbank für gebrauchte Industriemaschinen in Deutschland“ offerierte die Welcome Datendienstleistungen GmbH, Düsseldorf/Zürich, ihre Resale-Online-Internetbörse. Ungefähr 14 000 Gebrauchtmaschinen von 120 Händlern umfaßt der Bestand, den Interessenten kostenlos durchsuchen und gegebenenfalls zur Online-Kontaktaufnahme mit den Anbietern nutzen können. Alternativ werden Maschinenanfragen über Telefax entgegengenommen und innerhalb von 24 Stunden beantwortet. Wie die meisten Internetofferten wird auch diese Initiative von gedruckten Informationsträgern begleitet.

Bereits am ersten Tag der Resale waren die Messehallen stark frequentiert. Fast doppelt so viele Fachleute wie im Vorjahr kamen nach Karlsruhe.



Ein Blick auf die Hallenbelegung am Karlsruher Stadtgarten zeigte, daß sich trotz wachsender Bedeutung des Gebrauchtmaschinensektors Hersteller noch immer sehr zögernd zu einem Engagement auf der Resale entschließen können. In einem nach wie vor vorhandenen Informationsdefizit sieht Franz Engelhardt von der SMG Süddeutschen Maschinenbau GmbH & Co., Waghäusel, einen Grund für die Zurückhaltung. In seinem Unternehmen, das mit Pressen im vergangenen Jahr rund 130 Mio. DM Umsatz erzielen konnte, entfallen auf den Handel mit Gebrauchtmaschinen bereits 10 bis 15% des Gesamt-Kundendienstumsatzes. „Wir haben so manchen Kunden zurückgewonnen“, so der Berater. Ein tragfähiges Second-hand-Konzept vom Neumaschinenhersteller überzeuge trotz des engen Marktes, auf den unter anderem große Anwender drängen, die Platz für Neuinvestitionen benötigen.

Zum ersten Mal war die Aalener SHW Werkzeugmaschinen GmbH auf der Resale vertreten. Wie Manager Martin Nester betont, habe man erkannt, daß auch mit Gebrauchtmaschinen gute Deckungsbeiträge erzielbar seien. Nach Umstrukturierung und Produktbereinigung beträgt heute die Lieferzeit für Neumaschinen wieder neun bis zehn Monate, so daß für Abnehmer, die sofort Maschinen benötigen, gute

Auch das Freigelände der Resale wuchs erneut, und zwar um gut ein Viertel auf mehr als 2500 m².



Bilder: Pfeiffer

Gebrauchte zu einer Alternative geworden sind. Positiv überrascht war man von dem regen Interesse, das bereits kurz nach Messeeröffnung von den zahlreichen Fachbesuchern bekundet wurde.

Ein größeres Gelände wird erforderlich sein

Auf solide Ergebnisse kann auch die DMG Gebrauchtmaschinen GmbH, Geretsried, verweisen. In den gut fünf Jahren ihres Bestehens konnte das Unternehmen der Gildemeister-Gruppe bei gebrauchten Standardwerkzeugmaschinen ein jährliches Wachstum des Umsatzes von 15 bis 20% erzielen, der im vergangenen Jahr insgesamt rund 30 Mio. DM betrug. Nach zwei Jahren des Pausierens hatte man sich nun wieder zur Teilnahme an der Resale entschlossen, um vor allem „Kontakte in Länder ohne

eigene DMG-Vertretung zu knüpfen“, wie Handlungsbevollmächtigter Ralph Christnacht betont.

Das Wachstum der Resale bringt für die Veranstalter auch Probleme mit sich. Um dem zunehmenden Bedarf an Ausstellungsfläche zukünftig nachkommen zu können, ist ein größeres Messegelände erforderlich. Weil sich die dafür in Karlsruhe erforderlichen Baumaßnahmen voraussichtlich bis zum Jahr 2002 erstrecken werden, haben das Projektleitungsteam der Hess GmbH, Weingarten, und die Messe Karlsruhe eine mehr als anspruchsvolle Interimslösung gefunden: Im kommenden und im darauffolgenden Jahr wird die Resale ihren Erfolgskurs auf dem Messegelände von Frankfurt am Main fortsetzen können. Fast alle der diesjährigen Aussteller wollen dann wieder dabeisein. **MM**

Sicherheit in der Datenverarbeitung als Querschnittsthema präsent

Schutzmaßnahmen und -konzepte für Computer und Kommunikation wurden vor allem im Ausstellungsbereich „Karten- und Sicherheitstechnik“ und im „Centrum für Informationssicherheit“ vorgestellt, aber auch sonst war das Thema auf der Cebit präsent. Es hat sich als Querschnittsthema erwiesen.

HANS DIEBALL, NEUSS

MM
Maschinenmarkt

Die Abhängigkeit von der elektronischen Datenverarbeitung ist für viele Unternehmen zur Existenzfrage geworden. Wirksame Schutzvorkehrungen sind deshalb unumgänglich. Sie beginnen bereits bei der äußeren Sicherung von Geräten und Anlagen, wie sie mit dem Lok Kit der Qualtec Data Products Inc., Fremont, California/USA, möglich ist. Ein Computer läßt sich damit gewissermaßen an die Kette legen.

Zu dem Sicherungsset gehört ein dünnes, aber starkes Stahlkabel, ein Vorhängeschloß und – soweit in PC oder Notebook noch kein Verankerungspunkt eingebaut ist – eine am Computer anzubringende Haftscheibe mit Öse.

Unter der Bezeichnung Diskey Max bot die Werma Computer Security, Gravenpolder/Niederlande, zusätzlich zu einer Diebstahlsicherung mit Stahlkabel und Vorhängeschloß auch ein Schloß für 3,5"-Laufwerke an. Das Schloß wird wie eine Diskette in das Laufwerk geschoben und mit einer Vierteldrehung des Schlüssels verankert. Damit läßt sich jeder Computer gegen unerlaubte Benutzung schützen.

Für Netzwerkserver, Sicherungslaufwerke oder Back-up/Raidssysteme gibt es feuer- und einbruchgeschützte Datensicherungschränke wie den Serversafe der Adolphs GmbH & Co.KG, Ratingen (Bild 1). Er ist mit einer Kühlanlage ausgestattet, hat feuersichere Leitungsdurchgänge und die üblichen Sicherheitsstandards.

Der unautorisierte Zugriff auf Daten läßt sich mit der Smart-Access-Lösung der Norman Data Defense Systems GmbH, Solingen, verhindern. Das Sicherungskonzept basiert auf Software, einer Chipkarte und einem Kartenleser im PC-Card-Format (PCMCIA). Zugang zum PC erhält nur, wer eine registrierte Chipkarte hat und den korrekten PIN-Code eingibt. Die Trennung von Besitz (Chipkarte) und Wissen (PIN-Code) bedeutet dabei eine zusätzliche Barriere.

Die Giesecke & Devrient GmbH, München, hat eine Chipkarte vorgestellt (Bild 2), die vom Lesegerät – bis zu einem Abstand von 10 cm – identifiziert wird; die Karte kann dabei sogar in der Brieftasche bleiben.

Mehrstufiges Konzept erfüllt hohe Anforderungen

Der wachsenden Nachfrage nach professionellen Sicherheitslösungen will die Siemens Nixdorf Informationssysteme AG in München mit der neuen PC-Modellreihe Scenic Pro entsprechen. Die mit viel Sicherheit ausgerüstete Produktfamilie wendet sich vor allem an

Kunden mit hohem Sicherheitsbedarf wie in Banken, Versicherungen und in der öffentlichen Verwaltung, aber auch an Industrieunternehmen, bei denen sich das Sicherheitsbewußtsein regt.

Das mehrstufige Sicherheitskonzept mit zentraler Administration sieht in der ersten, Sicrypt Smart Guard genannten Stufe eine Benutzeranmeldung mittels Smart Card und integriertem Chipkartenleser vor, die noch vor dem Start des Betriebssystems durchgeführt wird. Benutzername und -paßwort sind auf einer PIN-geschützten Smart Card vor unberechtigtem Zugriff gesichert.

Sicrypt Smart Guard Easy als zweite Sicherheitsstufe ermöglicht eine Online-Verschlüsselung von Festplatten, Disketten und Laufwerken. Die verschlüsselten Daten sind dann nur nach erfolgreicher Smart-Card-Autentisierung im Klartext lesbar.

Weitere Sicherheitsdienste ermöglicht Sicrypt Smart Guard Professional als dritte Sicherheitsstufe durch Dateiverschlüsselung, Plattform-übergreifendes Keymanagement sowie Import/Export-Kontrolle für Programme und Daten. Zusätzliche Funktionen wie digitale Signaturen oder die Verschlüsselung des Datentransfers in Internet/Intranet-Verbindungen lassen sich einbinden.

Eine neue Qualität beim Schutz gegen das illegale Kopieren von Software bietet die Wibu-Systems AG, Karlsruhe, mit der Axan-(Automatic Executables Area Encryption-)Technologie. Sie ermöglicht dem Programmierer, im Quellcode durch einfache Strukturdefinitionen Bereiche anzugeben, die vor der Auslieferung eines Programms verschlüsselt und nach der Auslieferung über eine Entschlüsselungsbox dekodiert werden. Die Software funktioniert nur im Zusammenhang mit dieser Box.



Bild 1: Der Serversafe hat feuersichere Leitungsdurchgänge.



Bild 2: Die Datenübertragung erfolgt kontaktlos; die Karte muß nicht in ein Lesegerät eingeführt werden.

Mit ihrer Encryption-Software zur 120-MByte-Superdisk kann die Imation Deutschland GmbH, Neuss, vertrauliche Daten ebenfalls sicher verschlüsseln. Eine Paßwort-Sicherung erlaubt es, Informationen bis 120MByte auf einer einzigen Diskette geschützt zu speichern. Möglich ist die Verschlüsselung aller Dateiarten unter Windows 95 – zum Beispiel Datenbanken, Tabellenkalkulationen, Bild- und Textdateien.

Einen zuverlässigen Schutz gegen jeglichen Angriff auf die Informationsübertragung will Ascom Mail von der Ascom AG in Bern/Schweiz bieten. Das Sicherungskonzept macht es möglich, elektronische Nachrichten auf Knopfdruck zu verschlüsseln und digital zu unterschreiben.

Telearbeitsplätze ohne Risiko eingebunden

Höchste Sicherheit und optimalen Benutzerkomfort bietet das zentrale Schlüsselmanagement. Jeder Benutzer verfügt über eine Chipkarte als Private Key (beim Sender zum Signieren und beim Empfänger zum Entschlüsseln) sowie über einen im Certificate Server abgelegten Public Key (beim Sender zum Verschlüsseln und beim Empfänger zum Überprüfen der Signatur).

Mit ihren Verschlüsselungsgeräten Top Sec 702 und 730 zeigte die Siemens AG, München, erstmals Teleworking-Security-Module zum Schutz der Kommunikation über ISDN (Bild 3). Während Top Sec 702 zwei B-Kanäle unabhängig voneinander verschlüsseln kann, sichert Top Sec 730 bis 30 Nutzkanäle.

Die Verschlüsselungsgeräte lassen sich im Unternehmen entweder vor den Einwahl-Router schalten, oder sie werden direkt an die jeweiligen Arbeitsplatz-Computer angeschlossen. Sie sichern die Anbindung von Telearbeitern, Firmen-niederlassungen und Zulieferern an Unternehmensnetze. Für besonders hohe Sicherheit sorgt die Kombination aus asymmetrischen und symmetrischen Verschlüsselungsverfahren.

Das automatisch arbeitende Gerät schützt jede Art der Datenkommunikation wie zum Beispiel E-Mails im Internet, Videokonferenzen, File-Transfers oder Telefaxe der Gruppe 4 bei Übertragung über ISDN. Über einen Adapter lassen sich auch herkömmliche Telefaxgeräte der Gruppe 3 anschließen.

Die Sicherheit von lokalen Netzen rückt aufgrund der zunehmenden Heterogenität – man denke etwa an E-Mail- oder Internet-Anbindungen – immer stärker in den Mittelpunkt von Sicherheitsüberlegungen. Experten gehen davon aus, daß weit über 80% aller Unternehmen bereits Opfer eines Intrusionsversuches waren, ohne es bemerkt zu haben.

Zunehmend verbreiten sich Makroviren über Attachments – Anhängsel – von E-Mails. Nicht immer erkennen bestehende Virus-

schleusen diese verborgenen Viren. Abhilfe schaffen hier dezidierte Virusschleusen, die eingehende E-Mails automatisch in ihre Komponenten zerlegen und sämtliche Bestandteile eingehend analysieren.

Rasch reagierte die deutsche Tochter der britischen Sophos Plc. auf Kundenwünsche. Ab der Cebit bietet das Unternehmen den Virenscanner Sweep für Windows 95 mit Oberfläche und Handbuch in deutscher Sprache an. Drei neue Werkzeuge erleichtern den LAN-Administratoren die Verwaltung des Virenscanners im Netzwerk.

Paßwort-Generator auch für Notebooks geeignet

Die Kobil Computer GmbH, Worms, will Schluß machen mit der herkömmlichen statischen Paßwortabfrage, da diese nur Scheinsicherheit bietet. Im Gegensatz dazu berechnet der neuentwickelte Paßwortgenerator Ovid ein Paßwort jeweils nur ein einziges Mal. Durch dieses Einmal-Prinzip ist ausgeschlossen, das Paßwort zu berechnen. Das vorgestellte Paßwortgenerator-System, bestehend aus Taschenkartenleser, Chipkarte und Software, ist für Desktop-Rechner ebenso geeignet wie für Notebooks.

Das Modul Krypto Server der Kryptokom GmbH, Aachen, soll helfen, Electronic Commerce sicher zu machen. Ausgangspunkt sind sogenannte Verschlüsselungsboxen, die eine virtuelle Geldkarte für das Internet generieren. Über das Internet können damit Bestellvorgänge abgewickelt und Überweisungen vorgenommen werden.

Von den insgesamt 7250 Ausstellern auf der diesjährigen Cebit waren unter dem Angebotsschwerpunkt „Karten- und Sicherheitstechnik“ nur 233 ausgewiesen. In den Ausstellungsbereichen „Software“, „Datenverarbeitungsgeräte und -anlagen“ und „Network Computing“ waren aber ebenfalls viele Unternehmen mit dem Thema „Sicherheit“ befaßt und fanden reges Interesse.

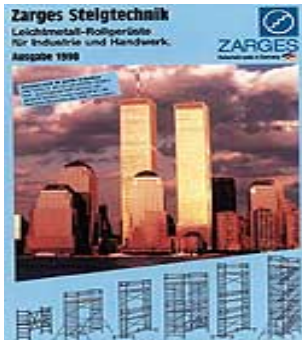
Für hohen Stellenwert dieses Themas spricht auch, daß die Gemeinschaftspräsentation „Centrum für Informationssicherheit“ bereits zum dritten Mal stattfand. In der Halle 23 ist sie zu einem Publikums-magneten geworden. **MM**



Bild 3: Das Teleworking-Security-Modul macht Electronic Business ohne Risiko möglich; die Datenkommunikation über ISDN kann damit geschützt werden.

Rollgerüste aus Leichtmetall

Der Katalog „Leichtmetall-Rollgerüste für Industrie und Handwerk“ stellt rund 190 Gerüstausführungen vor, beispielsweise mit Schrägauf-



stiegen, Fahrbalken, Ausleger und Plattformen. Die Standardausführungen haben eine Arbeitshöhe bis 7,20 m. *Zarges Leichtbau GmbH, 82362 Weilheim, Tel. (08 81) 68 70, Fax (08 81) 68 72 95*

Für Lager und Betrieb

Viele neue Produkte sind in dem Katalog „Einrichtungssysteme für Lager und Betrieb“ aufgenommen worden; so beispielsweise eine Behälterserie, deren Rippenböden oder Doppelböden ver-



hindern, daß sie sich bei schwerer Beladung durchbiegen. Erweitert ist auch das Angebot von Zubehör für Steckregale. Eine neue Auszugsvorrichtung vereinfacht das Palettenhandling. *Bito-Lagertechnik Bittmann GmbH, 55587 Meisenheim, Tel. (0 67 53) 1 22-0, Fax (0 67 53) 1 22-3 99*

Weißer und gelber Beschichtungen

Die Broschüre „Mirraloy – Kupfer-Zinn-(Zink-)Bäder“ informiert über die Möglichkeiten der Galvanotechnik zur Herstellung weißer und gelber Beschichtungen. Angewandt werden kann diese Technik nicht nur für Modeschmuck oder andere Gegenstände des täglichen

Gebrauchs, sondern auch in der Technik, beispielsweise zur Beschichtung von Präzisionsteilen für die Hochfrequenztechnik, Führungsbuchsen, Hydraulikteilen, Muttern und stromführenden Teilen.

Degussa AG, 73525 Schwäbisch Gmünd, Tel. (0 71 71) 6 07-01, Fax (0 71 71) 6 07-2 64

Sicheres Lagern von Gefahrstoffen

Ein umfangreiches Angebot von Produkten zum Transport und zur Lagerung bietet dieser Katalog auf 115 Seiten, angefangen von Auffangwannen bis hin zu Containern. *P & D Systemtechnik GmbH, 32549 Bad Oeynhausen, Tel. (0 57 31) 7 53-0, Fax (0 57 31) 7 53-1 97*

Saugmittel für Leckagen

Schnell und sicher absorbieren die im deutschsprachigen Katalog „New Pig“ vorgestellten Saugstrümpfe und -matten Leckagemedien wie Öl und Kühlschmiermittel.

IPS Service Center
50724 Köln,
Tel. (01 30) 82 74 87,
Fax (01 30) 82 74 88

Vakuumpumpen und -saugnapfe

Ein umfangreiches Produktprogramm von Vakuumpumpen und -saugnapfen sowie der dazugehörigen Steuersysteme präsentiert der Katalog „Vakuum-Automation“.

PIAB Vakuum GmbH,
61169 Friedberg,
Tel. (0 60 31) 71 84-0,
Fax (0 60 31) 71 84-19

Ein Institut stellt sich vor

Der 92seitige Jahresbericht 1997 gibt einen Einblick in Dienstleistungen und Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Sinterwerkstoffe. *Fraunhofer Institut für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe*, 01277 Dresden,
Tel. (03 51) 25 53-5 19,
Fax (03 51) 25 53-6 00

Reinigen mit hohem Druck

Kalt- und Warmwasser-Hochdruckreinigungsgeräte mit unterschiedlicher Leistung sowie Universalsauggeräte werden in dieser 16seitigen Broschüre vorgestellt.



Umfangreiches Zubehör wie Waschbürsten und Saugdüsen ergänzen das Angebot. *Andreas Stihl AG & Co.*,
71307 Waiblingen,
Tel. (0 71 51) 26-13 60,
Fax (0 71 51) 26 10 99

Für Betrieb, Büro und Umwelt

Auf über 800 Seiten werden in diesem Katalog übersichtlich gegliedert rund 20 000 Produkte für Transport, Lager, Umwelt, Betrieb und Büro präsentiert. Das Angebot umfaßt auch die Planung und Ausführung von individuellen Regalanlagen, Fördersystemen oder von komplet-



ten Büroeinrichtungen. Der Katalog ist auch als CD-ROM erhältlich. *Kaiser + Kraft GmbH*,
70376 Stuttgart,
Tel. (07 11) 50 01-01,
Fax (07 11) 50 01-2 12

Monitore und Zubehör

Auf der CD-ROM „Monitore '98“ wird ein umfangreiches Angebot von Monitoren in



unterschiedlichen Ausführungen offeriert, beispielsweise für PC, als Einschub, Touch-Screen-Monitore und LCD-Monitore, ergänzt von Rechnerboards und Zubehör. *SR System-Elektronik GmbH, 78078 Niedereschbach-Kappel, Tel. (0 77 28) 92 68-0, Fax (0 77 28) 93 68 99*

Druckluftmotoren auf CD-ROM

Einen raschen Zugriff auf die technischen Daten von Standard-, Edelstahl- und Bremsmotoren des Herstellers ermöglicht die komfortable



Suchroutine der viersprachig konzipierten (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch) CD-ROM. Wichtige Zusatzinformationen für Konstrukteure vereinfachen die Auswahl.

Mannesmann Demag Druckluftmotoren Strohm GmbH & Co. KG, 70499 Stuttgart, Tel. (07 11) 8 87 18-0, Fax (07 11) 8 87 18-32

Bürstentechnik kurz und bündig

Auf rund 150 Seiten werden in dem Katalog „Bürstentechnik“ die verschiedenen technischen Bürsten mit ihren Daten und Eigenschaften vorgestellt.

Kullen & Mez GmbH & Co., 72710 Reutlingen, Tel. (0 71 21) 1 42-0, Fax (0 71 21) 1 42-2 60

Motoren steuern und überwachen

Über neue Produkte zum Steuern und Überwachen von elektrischen Motoren des Herstellers informiert die Broschüre „Up Times“ auf acht Seiten.

Emotron AB, SE-25024 Helsingborg, Tel. (0 42) 16 99 00, Fax (0 42) 16 99 49

Hubtische in vielen Varianten

Der 8seitige Folder „Hydraulik Hubtische“ zeigt rund 40 verschiedene Hubtische anhand von Anwendungsbeispielen aus sechs Branchen mit kurzer Beschreibung. *EHT-Hebetechnik GmbH, 32326 Espelkamp, Tel. (0 57 72) 91 19-0, Fax (0 57 72) 91 19-20*

Gewindetriebe und Linearführungen

Antriebskomponenten wie Lineareinheiten, Gewindetriebe und Zubehör stellt der Katalog „Alles aus einer Hand“ vor. Gegliedert in acht

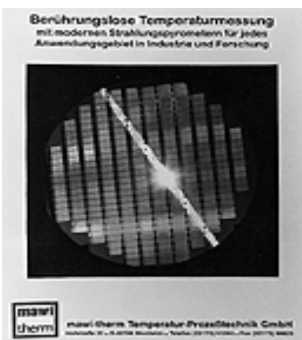


Gruppen sind technische Daten und Zeichnungen enthalten.

*Neff Antriebstechnik Automation GmbH,
71111 Waldenbuch,
Tel. (0 71 57) 1 24-1 42,
Fax (0 71 57) 40 98*

Auswahlkriterien für Pyrometer

Welches Infrarot-Thermometer, auch Pyrometer genannt, ist das geeignetste für welche Aufgabe? Antworten darauf gibt diese Broschüre. Eine Auflistung unterschiedlicher Meßgeräte und Systeme für



portable oder stationäre Anwendung, zugeordnet zu verschiedenen Aufgaben, vereinfacht die Auswahl des geeignetsten Pyrometers. Installationsbeispiele ergänzen diese Informationen.

*Mawi-Therm GmbH,
40789 Monheim,
Tel. (0 21 73) 5 10 94,
Fax (0 21 73) 5 86 23*

Schweißen von Kunststoffen

Das kostenlos erhältliche kleine Handbuch „Schweißen in der Kunststoff-Fügetechnik“ ist ein kompetenter Ratgeber, wenn es darum geht, für einen bestimmten Kunststoff das geeignete Schweißverfahren – Hochfrequenztechnik, Ultraschall, Heizelemente – auszuwählen. Die Eigen-

schaften und Anwendungsbereiche des jeweiligen Schweißverfahrens werden detailliert beschrieben. Nützlich sind auch die vielen praktischen Hinweise zur konstruktiven Gestaltung der Fügezonen.

*Albert Früchtling GmbH,
22761 Hamburg-Altona
Tel. (0 40) 85 33 21-0,
Fax (0 40) 85 61 80*

Meßgeräte und Waagen

Auf 90 Seiten offeriert der „Instrumente Katalog“ Meßgeräte für Feuchte, Temperatur, Lichtstärke, Zug- und Druckkraft sowie Multimeter, Waagen, Zähler und Uhren.

*ATP Messtechnik GmbH,
77964 Kappel,
Tel. (0 78 22) 86 24-0,
Fax (0 78 22) 86 24-40*

Ob Lean-Management, Business-Process-Reengineering, Kaizen oder TQM – die Konzepte, mit denen in den letzten Jahren versucht wurde, Veränderungsprozesse in Unternehmen anzustoßen und durchzusetzen, sind vielfältig. Doch ist für den Erfolg weniger das Konzept selbst ausschlaggebend, sondern die Art seiner Implementierung. Die vorliegende Serie skizziert einen partizipativen Ansatz zum Management komplexer Veränderungsprozesse.

GEORG WOLFF

Teil 3

An einem Strang

Nur motivierte Mitarbeiter treiben den betrieblichen Wandel voran

Der Mensch stehe im Mittelpunkt, wird gerne behauptet. Leider gilt er bei vielen Führungskräften aber noch immer als bloßer Kostenträger auf zwei Beinen. Veränderungsprozesse, von oben angestoßen, „fressen“ jedoch fest, wenn die Mitarbeiter nicht mitziehen. Deshalb müssen diese zu „Mitbewegern“ werden und dürfen nicht Opfer solcher Prozesse sein.

GEORG WOLFF

Unverzichtbar für die Wirksamkeit von Veränderungsprozessen ist die Motivation aller Beteiligten. Veränderungsprozesse sind erst dann erfolgreich, wenn der Wandel nicht nur akzeptiert wird, sondern wenn die Betroffenen aktiv mitwirken. Mitarbeiter müssen motiviert sein und die Führungskräfte fähig, ihre Mitarbeiter zu motivieren.

Die Motivation der Mitarbeiter steht gewissermaßen vor der Klammer „Veränderungsprozeß“; nur leider wird dies von den meisten Führungskräften nicht erkannt. Jeder erfolgreiche Veränderungsprozeß setzt eine allgemein positive Grundstimmung im Unternehmen voraus, denn der beste Motivator ist bekanntlich

der Erfolg. Erfolgserlebnisse werden vor allem dadurch vermittelt, daß die Leistung der Mitarbeiter ausdrücklich anerkannt wird. Umfragen des Autors unter Führungskräften und ihren Mitarbeitern haben gezeigt, daß ein Vorgesetzter am meisten geschätzt wird, wenn er die Leistungen seiner Mitarbeiter ausdrücklich anerkennt. Mehr als 80% der Befragten setzten die „Anerkennung der Leistung“ an die Spitze der wichtigsten Vorgesetzeigenschaften, gefolgt von der „gerechten Behandlung“.

Leider ist das „Anerkennungsdefizit“ in deutschen Unternehmen hoch, denn gerade einmal die Hälfte der Befragten waren der Meinung, daß ihrem Wunsch nach Anerkennung Rechnung getragen wird. Fast 90% verbinden mit der ausdrücklichen Anerkennung ihrer Leistung ein Erfolgserlebnis. In der Geva-Untersuchung (vorgestellt in Teil 1) wird zu diesem Problem ausgeführt: „Viele Mitarbeiter warten Tag für Tag vergeblich auf aufmunternde Worte von oben. Zwar schätzen 72% der Manager ihre Rückmeldungen an ihre Mitarbeiter als konstruktiv ein. Doch nur 39% der Untergebenen interpretieren die Worte ihres Chefs nach getaner Arbeit als echtes Lob.“

Die „Anerkennung der Leistung“ ist zwar nicht der einzige, aber der wichtigste Motivationsfaktor, der sich entspre-

chend bei der Beurteilung der Führungsleistung der Vorgesetzten insgesamt auswirkt. Zu einer positiven Grundeinstellung gehört auch die Möglichkeit, möglichst selbständig arbeiten zu können. Die Bildungsexplosion der letzten Jahrzehnte hat den Qualifikationsstand der Mitarbeiter wesentlich erhöht. Fähigkeit bringt das Bedürfnis mit sich, diese Fähigkeit auch zu gebrauchen, so Szent Gyorgi, Biochemiker und Nobelpreisträger.

Mehr Freiraum am Arbeitsplatz

Der Wunsch nach mehr Freiraum am Arbeitsplatz ist in den letzten Jahren ständig gewachsen. Nur etwas mehr als 60% der Mitarbeiter sind betrieblichen Meinungsumfragen zufolge mit der Entscheidungskompetenz am Arbeitsplatz zufrieden, nur 40% halten die Freiräume für ausreichend, um Eigeninitiative zu entfalten, und lediglich 30% glauben, genügend Freiräume zu haben, um ihre Kunden bestmöglich betreuen zu können. Anders die Ansicht ihrer Vorgesetzten: 80 bis 90% glauben, ihren Mitarbeitern umfassende Handlungsspielräume eröffnet zu haben. Mitarbeiter und Führungskräfte, die sich ihrem Wissen und Können entsprechend nicht entfalten können, sind unterfordert und frustriert. Und das wiederum sind keine guten Voraussetzun-

Dr. Georg Wolff ist Fachpublizist in 61118 Bad Vilbel, Tel. (0 61 01) 8 41 60.

gen für das Gelingen von Veränderungsprozessen.

Climate starts at the top. Aufgabe des Top-Managements ist es, die optimalen Voraussetzungen für Veränderungsprozesse und damit die unterstützende Mitwirkung der Mitarbeiter zu schaffen. Dazu gehört auch das Einräumen von entsprechenden Handlungs- und Entscheidungsspielräumen. Für viele Führungskräfte bedeutet dies ein grundsätzliches Umdenken, ein „Umbewerten“ der Mitarbeiter vom reinen „Kostenfaktor“ zum „Mitgestalter“ der für das Überleben eines Unternehmens wichtigen Veränderungsprozesse.

Führung bestimmt Produktivität

Gezielte Leistungsmotivation vermag, wie Beispiele zeigen, vieles zu bewirken. Motivaton darf aber nicht verwechselt werden mit „Beine machen“ oder gar „vors Schienbein treten“. Auf der anderen – mehr passiven – Seite trifft man immer wieder auf Killerphrasen, wie „das ist viel zu teuer“, „bei uns geht das überhaupt nicht“, „das müssen wir uns für später aufheben“, „jetzt haben wir Wichtigeres zu tun“, „das hört sich ja ganz gut an, muß aber erst gründlich überlegt werden“.

Über dann wird gründlich überlegt, die Bedenkenträger finden immer wieder neue Einwände, machen auf beträchtliche Risiken aufmerksam mit der Begründung Flops könne man sich auf keinen Fall leisten, schon gar nicht in der gegenwärtigen Situation. Wenn auch das nichts mehr hilft, wird die Frage gestellt: „Was werden denn die Banken dazu sagen?“

Freilich, von nichts kommt nichts. Wer erfolgreiche Veränderungsprozesse

fordert und nicht gleichzeitig seine Personalpolitik, Personalauswahl, Personalentwicklung, Personalführung grundlegend überprüft und gegebenenfalls radikal ändert, wird kaum erfolgreiche Veränderungsprozesse anstoßen können.

Der „inneren Produktivität“, die zu gut 40% durch die Qualität der betrieblichen Führung bestimmt ist, muß endlich die Aufmerksamkeit geschenkt werden, die ihr in einem Hochlohnland wie Deutschland eigentlich zukommen müßte. BAT-Freizeitforscher Opachowsky führt in seiner Untersuchung „Ausverkauf der Arbeitslust“ aus: „Ohne Motivation und Engagement der Mitarbeiter sind Produktivitäts- und Effizienzsteigerungen nicht erreichbar.“ Nur 31% der von Opachowsky befragten Arbeitnehmer waren der Auffassung, daß man sich in der Arbeit selbst verwirklichen kann.

28% können in der Arbeit etwas tun, was ihnen Spaß macht, und 37% meinen, im Beruf Ideen durchsetzen zu können. Spaß bei der Arbeit! Ist das nicht eine, wenn nicht gar die Voraussetzung für erfolgreiche Veränderungsprozesse? Mehr als drei Viertel der in einer Meinungsumfrage des Forsa-Instituts im Jahr 1996 befragten 1009 Beschäftigten gaben an, der Druck in der Firma habe in den letzten drei Jahren merklich zugenommen, und mehr als 40% erklärten, ihre Motivation habe sich vermindert.

Führungsmisere jetzt angehen

Genau hier muß der Hebel angesetzt werden. Maßnahmen auf dem Gebiet des zielorientierten Wandels dürfen nie isoliert, sondern müssen unternehmensganzheitlich betrachtet werden. Schon 1978 war in dem von der Bundesvereinigung der deutschen

Veränderungsprozesse im Unternehmen werden nur dann erfolgreich sein, wenn die betriebliche „Leistungsgemeinschaft“ zusammenwirkt. Unternehmensweites Teamwork ist gefragt.



Arbeitgeberverbände herausgegebene Buch „Unternehmerische Personalpolitik“ als Kernsatz zu lesen: „Im Zusammenwirken mit den sachlichen Produktionsmitteln ist der Mensch der wesentliche Leistungsträger, dessen Effizienz den Betriebserfolg entscheidend mitbestimmt.“

Der Mensch: Leistungsträger oder nur Kostenfaktor auf zwei Beinen? Ganze 41% der vom Verfasser befragten Führungskräfte und Mitarbeiter waren mit der Führungsleistung ihrer Vorgesetzten insgesamt zufrieden, mit der fachlichen Qualifikation rund 75%.

Die Führungsmisere muß deshalb mit aller Kraft angegangen werden – jetzt und nicht erst morgen. Führung ist eine Dienstleistung, ein Produkt wie jedes andere auch. Was am „Markt“ passiert, wenn Produkte oder Dienstleistungen vom Verbraucher nicht akzeptiert werden, ist bekannt. Über das, was passiert, wenn die Erwartungen der Mitarbeiter an die Dienstleistung „Führung“ nicht erfüllt werden, scheint man sich nur wenig Gedanken zu machen. Nach Meinung von Fachleuten besteht eine Deckungsgleichheit zwischen den Erwartungen der Mitarbeiter und des Unternehmens nur zu etwa 25%. Rund drei Viertel der Qualifikation eines Mitarbeiters und der Erwartung eines Unternehmens werden also nicht genutzt.

Die „katalytische“ Wirkung des Betriebsklimas für Veränderungsprozesse war Thema von Teil 2 (MM 19); Teil 4 (MM 23) befaßt sich mit der Rolle der Führung im Rahmen des betrieblichen Wandels.

Digitale Ansteuerung von Proportional-Ventilen

Die Digitaltechnik forciert in der Pneumatik die Verbreitung von Proportional-Ventilen. Dadurch werden Justierungen einfacher, die Eingabe von Parametern kann vom Personal vor Ort vorgenommen werden, wie sich anhand einer digitalen Ansteuerelektronik zeigen läßt, für die eine Programmiersoftware entwickelt wurde. Dazu verbindet man die Ansteuerungseinheit mit einem PC oder Laptop.

GÜNTER RAUSCH



Bei analogen Proportionalventil-Ansteuerungen werden notwendige Justierungen in der Regel über Potentiometer vorgenommen. Deren Einstellwerte sind schwierig zu ermitteln und meist nicht zu dokumentieren. Viel Zeitaufwand für Inbetriebnahme und – im Störfall – für Fehlersuche und Gerätewechsel ist die Folge. Ein Spezialist vor Ort ist deshalb in den meisten Fällen unbedingt erforderlich. Die Lösung dieser Problematik heißt: Einbau einer digitalen Ansteuerelektronik, zum Beispiel der Steuerungseinheit pQ04 des Herstellers Norgren-Herion, Fellbach (Bild 1).

Das Justieren (Parametrieren) dieser Ansteuerelektronik erfolgt durch Eingabe von digitalen Werten in den Speicher, zum Beispiel über eine Tastatur. Weil es sich hierbei um konkrete Zahlenwerte handelt, ist eine Dokumentation problemlos möglich. Das Duplizieren auf eine andere Elektronikarte ist auch vom Nichtfachmann, der über keine Kenntnisse der Proportionaltechnik oder Elektronik verfügt, durchführbar.

Die Ansteuerelektronik ist aufgebaut als Europakarte (100 mm × 160 mm) zum Einbau in Kartenmagazin oder zur Mon-

tage in einem Kartenträger mit Schraubanschlüssen. Sie dient zum Ansteuern von Proportional-Wegeventilen, -Druckventilen und -Stromventilen. Mit der Elektronik können Stellglieder mit oder ohne Wegrückführung gesteuert werden. Die Option „Regler“ ermöglicht den Aufbau von Regelkreisen, zum Beispiel Druck-, Lage- und Kraftregelkreise.

Die Ansteuerelektronik beinhaltet im wesentlichen einen Mikrocontroller mit hoher Rechenleistung, einen Festwertspeicher (EPROM) für die vom Anwender nichtbeeinflussbaren Daten für Funktion und Leistungsmerkmale sowie einen Schreib-Lese-Speicher (EEPROM) zum Programmieren der Parameter, zum Beispiel Dither und Rampen.

Steuerungseinheit besteht aus drei Teilen

Die analogen Eingangssignale (zwei Sollwerte und ein Istwert) werden über Analog-Digital-Wandler mit einer Auflösung von 0,05% in digitale Werte umgewandelt. Zum Abrufen von vier intern programmierten Sollwerten zur Freigabe der Endstufen und zum Rücksetzen der Rampe sind digitale, optokoppelte Steuereingänge mit 24-V-Pegel vorhanden. Die beiden Endstufen zum Ansteuern der beiden Proportionalmagnete A und B sind pulsweitenmoduliert (PWM) und damit verlustarm. Übererregung und Schnellentregung der Magnetströme bewirken eine hohe Dyna-

mik des angesteuerten Ventils.

Außer den bereits genannten Eigenschaften hat die digitale Ansteuerelektronik eine Reihe weiterer wichtiger Merkmale:

- ▶ Es gibt keinen Temperaturdrift wie bei analogen Bauteilen.
- ▶ Toleranzen und Unlinearitäten analoger Bauteile haben keinen Einfluß auf die Ansteuerung
- ▶ Das Altern der Bauteile wirkt sich nicht negativ aus.
- ▶ Eine Meßgerätefunktion ist integriert.

Programmiersoftware ist einfach zu handhaben

Typische Parameter, die zum Anpassen an das zu steuernde Ventil und den zu steuernden Prozeß dienen, sind: Sollwertfunktionen, Rampen, Aussteuerbegrenzung, Nullpunktfunktion, Ditherfrequenz und Ditheramplitude, Ventilkennlinien-Linearisierung sowie die Wahl des Magnetstrombereichs. Wenn die Option „Regler“ bestückt ist, kommen die Parameter für den Proportional-, Integral- und Differential-Regler sowie die Istwert-Anpassung und eine Komparatorfunktion hinzu.

Das Programmieren dieser Parameter kann im einfachsten Fall über vier Tasten an der Kartenfrontplatte erfolgen, wo sich auch eine dreistellige Anzeige für die programmierten Parameter und Meßfunktion befindet. Eine weitaus komfortablere Möglichkeit ist jedoch das Programmieren über PC oder Laptop, die an der standardmäßig vorhandenen RS-232-Schnittstelle angeschlossen werden. Für diese Art der Programmierung hat Norgren-Herion zum Beispiel die Software pQ04-WIN entwickelt, die sich durch Übersichtlichkeit, Bedienungskomfort und Einfachheit auszeichnet. Die wesentlichen Funktionen der Software sind das Darstellen aller

Funktionen der Ansteuerelektronik in Blockschaltbildern, das Eingeben von Parametern direkt aus Blockschaltbild-Darstellungen und



Bild 1: Digitale Ansteuerelektronik, die auch vom Personal vor Ort programmiert werden kann.

Günter Rausch ist Anwendungsberater Proportionaltechnik bei der IMI Norgren-Herion-Fluidtronic GmbH & Co. KG in 70731 Fellbach, Tel. (07 11) 52 09-0, Fax (07 11) 52 09-6 14.

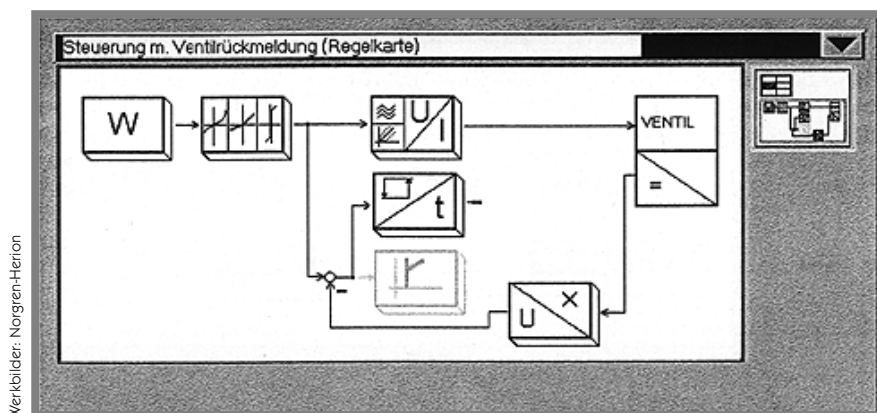


Bild 2: Blockschaltbild zum Programmieren von Sollwerten bei Regelung einer physikalischen Größe mit Hilfe eines Proportionalventils.

die Programmierung in Fenster-technik.

Nach dem Programmstart erhält der Anwender auf dem Bildschirm seines PC oder Laptops zunächst eine Übersicht über die möglichen Funktionen der Ansteuerelektronik mit den dazugehörigen Blockschaltbildern (Bild 2): Steuerung eines Proportionalventils, Lageregelung eines Proportionalventils, Regelung einer physikalischen Größe in einem Prozeß mit Hilfe eines Proportionalventils – mit oder ohne Zuschalten des Reglers oder als Regler mit Vorhalt.

Mit diesen Möglichkeiten kann der Anwender per Mausklick das gewünschte Blockschaltbild auswählen. Dieses erscheint vergrößert auf seinem Bildschirm (Bild 3). Sol-

len beispielsweise interne Sollwerte programmiert werden, ist nur das Feld „W“ für Sollwert anzuklicken, und es öffnet sich das nächste Fenster (Bild 4). Per Maus oder Tastatur können nun die internen Sollwerte eingegeben werden. Auf diese Weise erfolgt die Programmierung aller oder auch nur einzelner Parameter.

Blockschaltbilder erleichtern die Dateneingabe

Die Felder in den Blockschaltbildern, hinter denen sich programmierbare Parameter verbergen, sind hervorgehoben. Durch Anwählen des Menüpunktes „An Verstärker senden“ wird die Ansteuerelektronik mit dem so erstellten Parametersatz „gefüttert“. Umgekehrt kann ein Parametersatz der Ansteuer-

elektronik über die Funktion „Vom Verstärker lesen“ auf dem Bildschirm angezeigt und geändert werden. Darüber hinaus ermöglicht die Programmiersoftware das Speichern von Parametersätzen auf Diskette oder Festplatte, Duplizieren und Ausdrucken von Parametersätzen, Erstellen von Dokumentationen über die verwendeten Blockschaltbilder und Parameter sowie die Fernübertragung von Parametersätzen über Modem direkt auf den Arbeitsplatz des Spezialisten, der in der Lage ist, die Parameter zu interpretieren, zu ändern und über Modem wieder an den Anwender zurückzusenden.

Zu den einzelnen Menüpunkten sind Bedienungshilfen über eine Hilfsfunktion abrufbar, so daß sich die Software auch ohne Handbuch handhaben läßt. Diese Bedienungshilfen sind in den wichtigsten Sprachen hinterlegt. Zu den einzelnen Parametern kann sich der Anwender selbst einfache Texte anlegen, die ihm für Dokumentationen zur Verfügung stehen.

Ein gesonderter Programmteil „Meßdatenerfassung“ ermöglicht es, in Verbindung mit einem Sensor und Analog-Digital-Wandlermodul, diejenige physikalische Größe als Istwert zu speichern, die über die Ansteuerelektronik und das Proportionalventil gesteuert oder geregelt wird. Sie kann auf dem Bildschirm dargestellt (wie an einem Oszilloskop) oder zur Dokumentation ausgedruckt werden. Die Pro-

FACHTAGUNG

Beiräte

Der Begriff „Unternehmensbeirat“ sorgt in der Praxis mittelständischer Unternehmen oft für Verwirrung. Was versteht man genau darunter und warum sind Unternehmensbeiräte gerade für mittelständische Unternehmen besonders wichtig? Auf welche Aspekte gilt es bei Einrichtung und der Zusammenarbeit mit Beiräten zu achten? Wie kann man das Potential eines Beirats voll ausschöpfen?

Um Antworten zu geben auf diese und weitere Fragen, veranstaltet das Institut für Mittelstandsforschung der Universität Mannheim am 18. Juni im Dorint-Kongress-Hotel in Mannheim eine Fachtagung, die unter dem Motto steht „Beiräte in mittelständischen Unternehmen“. Wegen der Platzbegrenzung wird jedoch gebeten, sich bis zum 12. Juni anzumelden.

Im Rahmen der Veranstaltung soll das Thema Beirat aus den unterschiedlichsten Perspektiven angegangen werden. Der einleitende Grundsatzvortrag – Referent ist Institutsleiter Prof. Dr. Eduard Gaugler – führt die Teilnehmer von der wissenschaftlichen Seite her an das Thema heran. Es schließen sich Erfahrungsberichte aus der Wirtschaftspraxis an. Die betreffenden Referenten kommen aus unterschiedlichen Bereichen, zum Beispiel aus mittelständischen Unternehmen, aus dem Bereich Wirtschaftsprüfung/Steuerberatung sowie dem Bankensektor.

Nähere Informationen und Anmeldeunterlagen für die Tagung sind erhältlich unter Tel. (06 21) 2 92-50 60.

Leistungsgerechte Entlohnungssysteme

Vielfältige Anforderungen

Im Zusammenspiel mit anderen Faktoren wie Führungs- und Unternehmenskultur können moderne Entlohnungssysteme im Rahmen neuer Produktionsstrukturen eine starke Motivationswirkung entfalten. Optimal ausgelegt, sind sie deshalb ein wichtiger Baustein für ein wettbewerbsfähiges Unternehmen.

MARTIN REISSER
UND GERALD WIDMAIER

Unternehmen versuchen seit geraumer Zeit, den ständig komplexer werdenden Aufgaben mit neuen Unternehmenskonzepten und Managementmethoden zu begegnen. Dabei ist zu beachten, daß die reine aufbauorganisatorische Gestaltung zwar einen zentralen Aspekt darstellt, darüber hinaus aber auch weitere Gesichtspunkte beachtet werden müssen [1]. Zu nennen wären unter anderem die richtige Form der Arbeitsorganisation sowie geeignete Arbeitszeitmodelle und Entlohnungssysteme. Diese müssen gewissermaßen der neu ausgerichteten Organisationsstruktur folgen und entsprechend angepaßt werden.

Dipl.-Ing. Martin Reißer und Dipl.-Ing. Gerald Widmaier sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg. Weitere Informationen: Martin Reißer, IFF, Tel. (03 91) 40 90-707, Fax (03 91) 40 90-596, E-mail: reisser@iff.fhg.de.

Vor allem die Entlohnung spielt bei der Einführung neuer Produktionsstrukturen eine bedeutende Rolle, da ihr eine motivierende Wirkung zugeschrieben wird. Allerdings läßt sich trefflich darüber streiten, ob durch die Entlohnung tatsächlich eine Motivationssteigerung erreicht werden kann oder nicht.

Zwei Aussagen sollen die Bandbreite der Ansichten und Meinungen beispielhaft verdeutlichen: „Geld ist ein wichtiger, leistungsanreizender Faktor“. „Unterbezahlte Mitarbeiter arbeiten intensiver als normal oder überbezahlte Mitarbeiter“ [2]. Nach der Zwei-Faktoren-Theorie von Herzberg ist Entlohnung kein Motivator, sondern ein Hygienefaktor; bestenfalls ist eine „Nichtunzufriedenheit“ des Mitarbeiters erreichbar [3]. Dennoch:

Entlohnung kann leistungswirksame Anreize ausüben, wenn zwischen der Entlohnung und der gezeigten Leistung ein direkter Zusammenhang besteht [2]. Jedoch geht von der Entlohnung allein keine nachhaltige motivatorische Wirkung aus. Langfristige Motivation erreicht man nur – das haben viele Praxisfälle gezeigt – durch das Zusammenspiel mehrerer Faktoren. Neben der Entlohnung sind dies: das Führungsverhalten, die Arbeitsinhalte und die Freiräume der Mitarbeiter.

Lohngerechtigkeit ist stets relativ

Bezüglich der Forderung nach „leistungsgerechter“ Entlohnung stellt sich die Frage, was „leistungsgerecht“ bedeutet. Man kann zu der Überzeugung gelangen, daß es eine objektive Lohn-

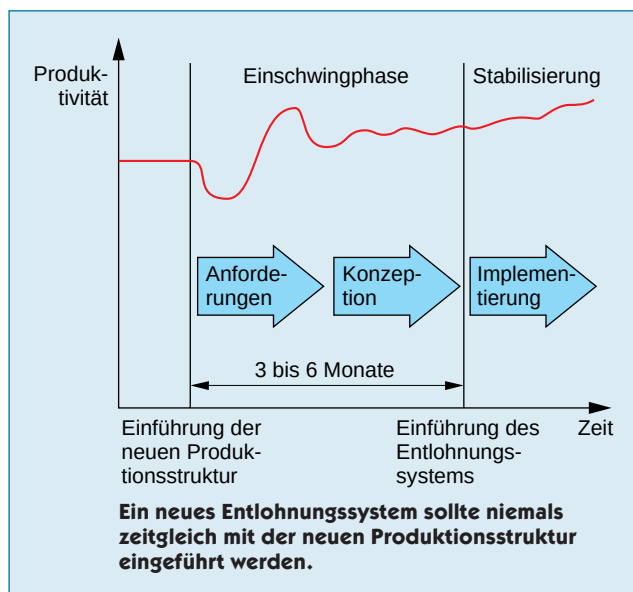


Bild: Verfasser

gerechtigkeit nicht gibt [3]. Eine absolute Gerechtigkeit ist nicht zu erreichen, weil die Lohngerechtigkeit stets auf der Basis von Vergleichsprozessen mit Bezugspersonen oder -gruppen von jedem einzelnen individuell beurteilt wird. Aus diesem Grund ist der Versuch, Lohngerechtigkeit im Sinne mathematischer Genauigkeit zu erzielen, von vornherein zum Scheitern verurteilt. Um zu praktikablen Konzepten zu kommen ist es vielmehr wichtig, Gerechtigkeit als individuell empfundene Gerechtigkeit im Sinne von Fairneß, jedoch nicht als absolute Gerechtigkeit im Sinne von Exaktheit zu verstehen.

Nun wäre es natürlich optimal, sollte es gelingen, aus einem Grundangebot möglicher Systeme dasjenige auszuwählen, das den Entscheidern am günstigsten erscheint. Erfahrungen aus der Praxis zeigen aber, daß ein Entlohnungssystem in jedem Falle die spezifischen Gegebenheiten des jeweiligen Unternehmens berücksichtigen und daher stets individuell gestaltet sein muß. Aus diesem Grund ist eine zielgerichtete Vorgehensweise unabdingbar, um Fehler in der Vorbereitung, Konzeption und Implementierung zu vermeiden. Im folgenden wird eine in zahlreichen Projekten erprobte Vorgehensweise vorgestellt. Drei verschiedene Phasen bei der Gestaltung und Einführung neuer Entlohnungssysteme sind von Bedeutung: Formulierung der Anforderungen, Konzeption, Implementierung.

Bevor die einzelnen Bausteine näher erläutert werden, soll zunächst eine zeitliche Einordnung vorgenommen werden. Hierbei sind einige Grundregeln zu beachten. Zum einen sollte die neue

Produktionsstruktur im Unternehmen bereits eingeführt sein, bevor mit der Formulierung der Anforderungen und der Konzeption des Entlohnungssystems begonnen wird. Dies ist vor allem deshalb wichtig, weil die neue Produktionsstruktur eine wesentliche Grundlage für ein vollständiges Anforderungsprofil bildet.

Leistungsmessung des Arbeitssystems

Zum anderen muß vor dem Start der Implementierung eine Quantifizierung des Entlohnungssystems erfolgen. Bei der Quantifizierung wird man im allgemeinen versuchen, einen klaren Bezug zwischen der Entlohnung und der Leistung des jeweiligen Arbeitssystems (Gruppe, Insel, Fraktal) herzustellen. Dafür benötigt man verlässliche Aussagen über die Leistung des Arbeitssystems. Solche Aussagen sind jedoch unmittelbar nach Einführung der neuen Produktionsstruktur noch nicht möglich, weil die Einführung häufig mit einer sogenannten Einschwingphase verbunden ist. Erst nach der Einschwingphase wird sich die Leistung auf einem bestimmten Niveau eependeln und zugleich stabilisieren. Auf dieser Basis ist dann eine Quantifizierung und die anschließende Implementierung des Entlohnungssystems möglich (Bild).

Alle Sichtweisen sind zu integrieren

In einem ersten Schritt müssen die Anforderungen an das Entlohnungssystem bestimmt werden. Dabei ist es wichtig, von Anfang an die Personalabteilung, den Betriebsrat, die Geschäftsleitung und alle betroffenen Mitarbeiter einzubeziehen. Auf diese Weise werden von Anfang an alle Sicht-

weisen integriert. Die Qualität des Anforderungskataloges ist höher, und spätere Rückkopplungsschleifen aufgrund nicht berücksichtigter Interessen können schon im Vorfeld vermieden werden. In jedem Fall müssen im Zuge der Einführung eines neuen Entlohnungssystems Anforderungen (und Ansprüche) aus den folgenden Bereichen berücksichtigt werden:

- Abläufe und Prozesse in der neuen Produktionsstruktur,
- Unternehmens- und Bereichsziele (Welche unternehmerischen Zielgrößen sollen durch das Entlohnungssystem unterstützt werden?),
- Mitarbeiterziele (Welche Kriterien führen zu mehr Arbeitszufriedenheit im Arbeitssystem?),
- tarifliche und gesetzliche Rahmenbedingungen.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe allgemeiner Kriterien, die bei der Gestaltung von Entlohnungssystemen eine nicht unwesentliche Rolle spielen:

- Nachvollziehbarkeit und Transparenz: Ist das Zustandekommen der Lohnhöhe für die Mitarbeiter nicht transparent und nicht nachvollziehbar, so läßt sich auch kein Bezug zwischen Entgelt und dem jeweiligen Leistungsparameter herstellen. Die gewünschte Anreizwirkung läuft ins Leere.
- Akzeptanz: Eine Anreizwirkung wird nur erreicht, wenn die Mitarbeiter das Zustandekommen ihrer Entlohnung akzeptieren. Die eingangs beschriebene Lohngerechtigkeit spielt hierbei eine wichtige Rolle.

- Einfachheit: Der Aufwand zur Ermittlung der Lohnhöhen muß stets in Relation zum erzeugten Nutzen gesehen werden. Entlohnungssysteme, die ihren Mehrwert dafür

einsetzen, um sich selbst zu verwalten, haben ihr Ziel verfehlt.

- Kostenneutralität: Ein Entlohnungssystem soll zu höherer Leistung und höherem Kundennutzen führen, andererseits jedoch keine zusätzlichen Kosten in Form von überproportional gestiegenen Lohn- oder Verwaltungskosten bedingen. Das bedeutet, daß die zusätzlichen Kosten durch die Ausschüttung von Prämien inklusive der hierfür erforderlichen Verwaltungskosten keinesfalls höher als der durch die Entlohnung erzielte monetäre Nutzen sein dürfen.

- Anpaßbarkeit und Dynamik: Entlohnungssysteme müssen von vornherein so angelegt sein, daß sie bei Änderungen der Abläufe oder Strukturen im Unternehmen ohne großen Aufwand „nachgepflegt“ werden können.

Auf der Basis dieses Anforderungskataloges ist es nun möglich, die Evaluierung verschiedener Entlohnungssysteme anhand konkreter Bewertungskriterien während der Konzeption vorzunehmen.

Literatur

- [1] Reißer, M., und F. Leidig: Der Aufbauorganisation wird der Prozeß gemacht. In: Lay, G., und C. Mies (Hrsg.): Erfolgreich reorganisieren: Unternehmenskonzepte aus der Praxis. Heidelberg: Springer-Verlag 1997.
- [2] Berthel, J.: Personalmanagement, 4. Auflage. Stuttgart: Verlag Schäffer-Poeschel 1995.
- [3] Ulich, E.: Arbeitspsychologie. Zürich: Verlag der Fachvereine 1991.

Ein weiterer Beitrag (MM 25) befaßt sich mit den Kriterien für die Auswahl eines geeigneten Entlohnungssystems und demonstriert dieses an einem konkreten Fallbeispiel.

Ketterer, Gunter und Clemens von Reyher

**Modulbauweise erhöht die Effizienz
von Multistationen-Bearbeitungszentren**

Maschinenmarkt 104 (1998) 21, Seite 28–32

Ein Beispiel für flexible Maschinenkonzepte sind Multistationen-CNC-Bearbeitungszentren. Sie vereinen die Vorteile eines modularen Multistationensystems mit denen stand-alone-fähiger Fertigungseinrichtungen. Aus verschiedenen Untergestellen mit aufbaubaren 3-Achs-CNC-Einheiten und integrierbaren sechsspindligen CNC-Werkzeugrevolvern kann der Anwender eine beliebige Problemlösung gestalten.

Karpuschewski, Bernhard, Ralph Egger,
Volker von Mackensen Wolfgang Longerich und
Peter A. Dennis

**Feinschleifen übertrifft das Läppen
beim Bearbeiten keramischer Dichtscheiben**

Maschinenmarkt 104 (1998) 21, Seite 34–39

Innovative Feinschleifprozesse mit Diamant und CBN sind der Endbearbeitung mit losem Korn nicht nur wegen ihrer Umweltverträglichkeit überlegen, sondern auch wegen ihrer Vielseitigkeit und ihrer Abtragleistung. Das belegt ein Vergleich der Bearbeitungsergebnisse, die beim Feinschleifen und beim Läppen keramischer Dichtscheiben erzielt worden sind.

Schöller, Kurt und Kai Nusser

**Elektromotoren wirtschaftlich regeln
ohne periphere Schaltbausteine**

Maschinenmarkt 104 (1998) 21, Seite 40–43

Entwickelt wurde eine neuartige elektrische Regelung, bei der ein Mikroprozessor alle erforderlichen Antriebs- und Positionierungsaufgaben selbständig steuert und kontrolliert. Externe Positionsgeber sowie Regel- und Schaltelemente, die herkömmliche Steuerungen aufwendig und teuer machen, entfallen hierbei.

Platte, Thomas

**Weltweit verfügbare Datennetze
für Automatisierungslösungen nutzen**

Maschinenmarkt 104 (1998) 21, Seite 44–46

Die Hersteller von Automatisierungskomponenten verwenden vermehrt Hardware und Software mit offenem Standard. Dies hat zu vielen neuen Anwendungsfeldern geführt. Durch ein dezentrales Automatisierungskonzept ist es jedoch möglich, unabhängig von Industrie, Anwendung, örtlicher Lage oder Größe, genau zugeschnittene Automatisierungslösungen zu verwirklichen, ohne Einschränkungen bei einer nachträglichen Veränderung des Prozeßsystems befürchten zu müssen.

Pfeiffer, Frank

**Süddeutsche Metallmesse zeigte Lösungen
für mehr Effizienz in der Fertigung**

Maschinenmarkt 104 (1998) 21, Seite 48–50

Auch in diesem Jahr konnte die Fameta ihre Berechtigung als fortschrittliche Regionalmesse für die Metallbearbeitung unter Beweis stellen. Ungefähr XXX Besucher überzeugten sich auf dem Nürnberger Messegelände vom Beitrag der mehr als 500 Aussteller zu einer noch wirtschaftlicheren Fertigung auf dem Metallsektor.

Pfeiffer, Frank

**Resale Gebrauchtmaschinenmesse
erneut mit erfolgreicher Bilanz**

Maschinenmarkt 104 (1998) 21, Seite 52–53

Noch größer, noch interessanter, noch internationaler. Diese Schlagworte kennzeichnen laut Veranstalter den Charakter der. 4. internationalen Messe für gebrauchte Maschinen und Anlagen. Die Anzahl der Aussteller stieg von 316 auf 436, die der Besucher von 5100 auf rund 9100. Fast alle Aussteller wollen 1999 wieder dabei sein, wenn die Resale ihr vorläufiges Quartier auf dem Frankfurter Messegelände bezieht.

Dieball, Hans

**Sicherheit in der Datenverarbeitung
als Querschnittsthema präsent**

Maschinenmarkt 104 (1998) 21, Seite 54

Schutzmaßnahmen und -konzepte für Computer und Kommunikation wurden vor allem im Ausstellungsbe-
reich „Karten- und Sicherheitstechnik“ und im „Centrum für Informationssicherheit“ vorgestellt, aber auch sonst war das Thema auf der Cebit präsent. Es hat sich als Querschnittsthema erwiesen.

Wolff, Georg

**Nur motivierte Mitarbeiter treiben den
betrieblichen Wandel voran**

Maschinenmarkt 104 (1998) 21, Seite 58–59

Der Mensch stehe im Mittelpunkt, wird gerne behauptet. Leider gilt er bei vielen Führungskräften aber noch immer als bloßer Kostenträger auf zwei Beinen. Veränderungsprozesse, von oben angestoßen, „fressen“ jedoch fest, wenn die Mitarbeiter nicht mitziehen. Deshalb müssen diese zu „Mitbewegern“ werden und dürfen nicht Opfer solcher Prozesse sein.

Rausch, Günter

Digitale Ansteuerung von Proportional-Ventilen

Maschinenmarkt 104 (1998) 21, Seite 60–61

Die Digitaltechnik forciert in der Pneumatik die Verbreitung von Proportional-Ventilen. Dadurch werden Justierungen einfacher, die Eingabe von Parametern kann vom Personal vor Ort vorgenommen werden, wie sich anhand einer digitalen Ansteuerelektronik zeigen läßt, für die eine Programmiersoftware entwickelt wurde. Dazu verbindet man die Ansteuerungseinheit mit einem PC oder Laptop.

Reißer, Martin und Gerald Widmaier

**Leistungsgerechte Entlohnungssysteme
in neuen Produktionsstrukturen**

Maschinenmarkt 104 (1998) 21, Seite 62–64

Im Zusammenspiel mit anderen Faktoren wie Führungs- und Unernehmenskultur können moderne Entlohnungssysteme im Rahmen neuer Produktionsstrukturen eine starke Motivationswirkung entfalten. Optimal ausgelegt, sind sie deshalb ein wichtiger Baustein für ein wettbewerbsfähiges Unternehmen.

Verantwortlich für Leitartikel: Bernhard Kuttkat; Unternehmen und Branchen: Ursula Hofmann, Jürgen Schreier; Europa, Serie: Jürgen Schreier; Innovation, Messebericht Cebit, Report: Helmut Klemm; Spanende Fertigung: Frank Pfeiffer; Steuerungstechnik: Claus Martin Stotz; Elektrische Ausrüstung: Reinhold Schäfer; Messeberichte Fameta, Resale: Frank Pfeiffer; Pneumatik: Josef Kraus; Management und Organisation: Jürgen Schreier; Marktspiegel: Frank Pfeiffer, Claus Martin Stotz, Reinhold Schäfer, Josef Kraus; Termine: Claus Martin Stotz; Bücher: Rolf Tillert; Schlußredaktion: Helmut Klemm; alle Max-Planck-Straße 7/9, 97064 Würzburg.

Vogel Marktforschung

Umwelttechnik – Überwindung von Diffusionsbarrieren

Die Studie „Umwelttechnik – Überwindung von Diffusionsbarrieren“ beschäftigt sich mit den Innovationsbarrieren der deutschen Wirtschaft gegenüber der Umwelttechnik und wie diese Hindernisse durch ein zielgerichtetes Marketing der Umwelttechnik-Anbieter überwunden werden können. Die Studie (Preis auf Anfrage) kann über den Zentralen Marketing-Service des Vogel Verlag bezogen werden.

»Maschinenmarkt« als Volltextdatenbank

Die Düsseldorfer Genios-Wirtschaftsdatenbank bietet auch den »Maschinenmarkt« an. Wie alle anderen Quellen ist die Zeitschrift im Volltext vorhanden, das heißt, gespeichert werden die vollständigen Artikel im ganzen Wortlaut, versehen mit zusätzlichen Suchfeldern. Nach folgenden Rubriken kann gesucht werden: Entwicklung und Konstruktion, Europa, Firmenschriften, Innovation, Marktspiegel, Organisation und Management, Produktion und Betrieb, Recht, Steuer, Unternehmen und Branchen. Hinzu kommt eine Seite „Außenhandel“, die in Zusammenarbeit mit der Bundesstelle für Außenhandelsinformation (BfAI) erstellt wird und die aktuelle Informationen über wichtige Investitionsgütermärkte in aller Welt vermittelt.

Der Zugang zu Genios kann wahlweise erfolgen über Datex-P (Telefon, ISDN), T-Online (früher Btx im Datex-J-Netz) oder über das private I.N.A.S.-Netzwerk (Telefon) mit mehr als 50 Zugangsknoten. Für alle diejenigen, die noch nicht online arbeiten, hält Genios attraktive Startpakete bereit. Dazu gehört neben dem Programm Genios PCplus, der Software für den Informationsarbeitsplatz und entsprechender Schulung, auf Wunsch auch ein schnelles Modem (bis 14 400 bps).

Auch sonst wird Anwenderfreundlichkeit bei Genios ganz groß geschrieben. Hatte das Recherchieren in Datenbanken noch vor einiger Zeit den Ruch einer „Geheimwissenschaft“, so ist Genios dank einer neuen Windows-Oberfläche auch für den „normalsterblichen“ Computer-Nutzer kein Buch mit sieben Siegeln mehr. Statt der Eingabe umständlicher Befehlskürzel genügen jetzt einige Mausklicks, um in den Datenbeständen fündig zu werden.

Auskunft über weitere Details: Genios-Wirtschaftsdatenbank, 40002 Düsseldorf, Tel. (02 11) 8 87-15 24, Fax (02 11) 8 87-15 20.

Vogel Marktforschung

Produkteinsatz und Anschaffungsabsichten der deutschen Industrie in 16 Produktfeldern

Das MM-Industrie-Panel ist eine repräsentative Befragung unter hochrangigen Entscheidungsträgern der deutschen Industrie. Es ermittelte den Produkteinsatz, die kurz- und mittelfristigen Anschaffungspläne und das längerfristige Produktinteresse in 16 ausgewählten Produktfeldern:

Spanende Fertigungsmaschinen: Bohrmaschinen – Drehmaschinen – Fräsmaschinen – Sägemaschinen – Flexible Fertigungssysteme

Schneid- und Schweißanlagen: Brennschneidanlagen – Laserschneidanlagen – Schweißeinrichtungen

Oberflächenbehandlungsanlagen: Bürstanlagen – Gleitschleifanlagen – Lackieranlagen – Strahlanlagen

Stanz- und Umformmaschinen: Blechbiegemaschinen – Blechscheren – Rohrbiegeanlagen – Stanzmaschinen.

Der Ergebnisband kann kostenfrei über den Zentralen Marketing-Service des Vogel Verlag bezogen werden.

MM Maschinenmarkt report

Das
Industrie-
magazin

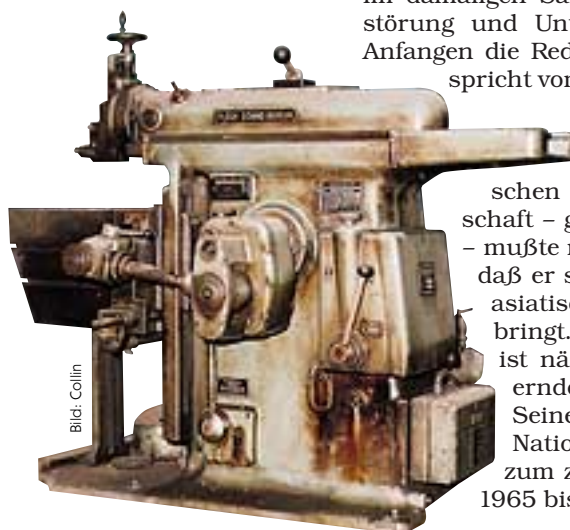


Bild: Collin

Im Dachgartenrestaurant des Hotels Rex sind schon allerhand Geschichten erzählt worden – während des Vietnam-Krieges kreisten die Erzählungen an diesem legendären Journalisten-Treffpunkt im damaligen Saigon vor allem um Zerstörung und Untergang; heute ist vom Anfangen die Rede – Karl-Heinz Weigang spricht vom Aufbau, von Ausdauer, vom Durchhaltevermögen. Vom derzeitigen Trainer der vietnamesischen Fußballnationalmannschaft – geboren in Wanne-Eickel – mußte man natürlich erwarten, daß er solche Tugenden in dem asiatischen Land zur Geltung bringt. Der 61jährige Weigang ist nämlich ein sehr ausdauernder Entwicklungshelfer. Seinen jetzigen Posten als Nationaltrainer hat er bereits zum zweiten Mal besetzt. Von 1965 bis 1968 war er schon ein-

Vietnam braucht neue Maschinen



Vietnam hat sich der internationalen Wirtschaftsgemeinschaft geöffnet. Was aus dem Westen kommt, hat wieder einen guten Ruf. Besonders willkommen sind deutsche Maschinen. Man kennt sie, schätzt sie, braucht sie.

PETER HEISE, HAMBURG



Karl-Heinz Weigang leistet in Vietnam ausdauernd „Entwicklungshilfe“.

mal in dieser Funktion in Südvietnam tätig.

Seine Aufbau- und Entwicklungsarbeit in Vietnam habe aber noch früher begonnen, sagt Weigang – und dazu auf einem ganz anderen Feld. Nach einer Ausbildung zum Maschinenschlosser und anschließendem Maschinenbaustudium hatte er sich als Entwicklungshelfer verpflichtet, erzählt der sportlich, drahtige Mann mit dem sonnengebräunten Gesicht. Im Rahmen dieser Tätigkeit kam er 1963 zum erstenmal nach Saigon, wo er eine Lehrwerkstatt für Metallbearbeitung einrichtete und die Ausbildung nach deutschen Standards in Gang zu brachte.

Nach 35 Jahren fast unverändert

Diese Werkstatt, schwärmt Weigang, sei noch immer da. Sie habe nicht nur die Kriegswirren und die Besetzung des Südens durch Nordvietnam mit all ihren Begleiterscheinungen überstanden, sondern sich nach 35 Jahren fast überhaupt nicht verändert – „unglaublich“ findet das Weigang. Das müsse man gesehen haben.

Schon am nächsten Tag hat er Zeit und ist – wie verabredet – vor der

Werkstatt, die am Rande der Stadt auf dem Gelände der Technische Hochschule liegt. Als Weigang den flachen Bau betritt, erleidet die Ausbildungsordnung einen kurzzeitigen Zusammenbruch. Die jungen Männer – meist im blauen Arbeitsanzug – legen sofort ihre Feilen beidseite und umringen den großen blonden Mann. Seine Popularität wird nun offensichtlich. Weigang wird bedrängt wie ein Idol. Er muß Autogramme geben.

Ein Mann mittleren Alters – offensichtlich kein Lehrling mehr – hatte sich bisher eher am Rande gehalten. Nun tritt er auf Weigang zu und begrüßt ihn herzlich. Es ist Duong Van Lap – er kann es noch immer nicht richtig fassen, daß er in dem berühmten Trainer der Nationalmannschaft seinen ehemaligen Ausbildungsleiter wiedergefunden hat.

Geradezu begeistert von den Maschinen

Der ehemalige Lehrling Weigangs – nun selbst Ausbildungsleiter – führt durch die Werkstatt. Sie war 1963 als eine Kombination aus Kfz- und Maschinenwerkstatt eingerichtet worden – und das ist sie bis heute geblieben. „Die Werkstatt ist gewissermaßen noch im Originalzustand“, sagt Weigang – bis auf das Bild des legendären Ho Chi Minh, das nun über den Kfz-Gruben hängt.

Die Werkstatt hat ungefähr 4000 Quadratmeter und ist mit etwa 200 Maschinen meist deutscher Herkunft ausgestattet. Es gibt Drehbänke, Stanzen, Eisensägen, Bohr- und Fräsmaschinen. Von diesen Maschinen ist „Herr Lap“ – wie man in Vietnam sagen muß – geradezu begeistert. Sie sehen mittlerweile



Die Maschinen aus Deutschland sind schon etwas ramponiert, sie funktionieren aber noch und haben sich einen hervorragenden Ruf erworben.

Bilder: Collin





Die Lehrwerkstatt für Metallbearbeitung wurde – unter Mitwirkung Weigangs – in den sechziger Jahren im damaligen Saigon eingerichtet. Sie hat sich kaum verändert.

MM
Maschinenmarkt
report

zwar etwas ramponiert aus, sind offenbar kaum kaputt zu kriegen. Erstmals vor drei Monaten seien kleinere Reparaturen nötig geworden, sagt Lap.

Er verweist auf die Typenschilder. Dort stehen – für Maschinenbauer – klangvolle Namen: unter anderem Blohm, Klopp, Flott, Fleck & Söhne, Heidenreich & Harbeck. Auch eine Aba-Maschine aus der ehemaligen DDR ist dabei, mit der das frühere „sozialistische Bruderland“ lebhaften Handel getrieben hatte.

Berufsausbildung ist ein Privileg

Zur Zeit werden in der Werkstatt etwa 70 Lehrlinge ausgebildet. Die meisten von ihnen sehen es als ein großes Privileg an, eine solche Berufsausbildung zu erhalten. Nachdem das Land sehr lange von der übrigen Welt nahezu abgeschnitten war, setzt die Jugend auf westliche Werte, auf Initiative, auf Zukunft.

Zu Recht – das Land ist tatsächlich im Aufbruch. Seit Anfang der neunziger Jahre wird Vietnam den „kleinen Tigerstaaten“ zugeordnet und zeichnet sich durch schnelle Ver-

WIRTSCHAFTSSTANDORT

Viele Fachkräfte sprechen deutsch

ELKE STRIEWE, ERFSTADT

Der Bildungsstand in Vietnam ist generell sehr hoch und gilt als das wichtigste Kapital des Landes. Vor allem in den Städten haben viele Vietnamesen eine hohe Allgemeinbildung und fachliche Qualifikation. Oft wird Englisch in der Freizeit gelernt, um „modern“ zu sein. Auch die deutsche Sprache ist sehr präsent, da viele Vietnamesen in der ehemaligen DDR gearbeitet, eine Lehre absolviert oder studiert haben.

Politisch ist Vietnam noch von sozialistischen Prinzipien geprägt. Während des VI. Parteitags im Jahre 1986 wurde aber ein Reformprozeß – „Doi Moi“ – eingeleitet. Zentral dabei sind Dezentralisierung und Flexibilisierung des Wirtschaftssystems, Straffung der Verwaltung und Errichtung allgemeiner Rechtsnormen. Die neue Verfassung von 1992 hat diesen Weg bestätigt. Die Erfolge für die Wirtschaftsentwicklung und den Lebensstandard sind bereits beachtlich.

Unterstützt durch die Reformbestrebungen der vietnamesischen Regierung konnte in den letzten Jahren ein bemerkenswertes Wirtschaftswachstum erzielt werden. Das Brutto-sozialprodukt erhöhte sich 1995 um 9,6, 1996 um 9,5 und 1997 um 9,0 Prozent. Die sogenannte asiatische Wirtschaftskrise der jüng-

sten Zeit hat sich nur geringfügig auf Vietnam ausgewirkt.

Die stärksten Zuwachsraten verzeichnet Vietnam in der Industrie – hier gibt es den größten Zuwachs an Arbeitsplätzen. Ein wichtiger Grund dafür ist, daß es der Regierung in den letzten Jahren gelang, in relativ großem Umfang ausländisches Kapital anzuwerben und die Position Vietnams auf dem Weltmarkt erheblich zu verbessern.

Dennoch ist Vietnam immer noch eines der ärmsten Länder Asiens. Für einen nachhaltigen Aufschwung sind noch viele Hindernisse zu überwinden. Auffällig ist etwa der schlechte Zustand der Verkehrsinfrastruktur; dazu kommen mangelndes marktwirtschaftliches Know-how der einheimischen Führungskräfte und noch unzureichende – oder fehlende – marktwirtschaftliche Instrumente – etwa Verbände oder ein effizientes Banken- und Steuersystem. Zudem verschärfen sich die sozialen Gegensätze zwischen den Wirtschaftszentren Ho Chi Minh City und Hanoi einerseits und den abseits gelegenen ländlichen Gebieten andererseits.

Deutschland ist mittlerweile Vietnams fünftgrößter Außenhandelspartner – nach Japan, Singapur, Südkorea und Hongkong. Vor allem deutsche Maschinen und Ausrüstungen sind sehr begehrt. Eine Aufwärtstrendentwicklung zeichnet sich auch bei den Direktinvestitionen deutscher Unternehmen in Vietnam ab.

Die Anzahl der Gemeinschaftsvorhaben mit deutscher Kapitalbeteiligung stieg 1997 auf einen Kapi-



Bild: Collin

In den letzten Jahren haben ausländische Unternehmen wieder in Vietnam investiert. Es kann gebaut werden.

talwert von 406 Millionen US-Dollar. Damit liegt Deutschland auf Platz 14 der Rangliste ausländischer Direktinvestoren. Die qualifizierten und vielfach Deutsch sprechenden vietnamesischen Arbeitskräfte haben zu dieser Entwicklung erheblich beigetragen.

1990 wurde die staatliche Entwicklungszusammenarbeit mit Vietnam wieder aufgenommen. Vietnam zählt heute zu den Schwerpunktländern der deutschen Entwicklungshilfe, die sich auf die Unterstützung der Reformpolitik, den Ressourcenschutz, die Ausbildung und das Transportwesen konzentriert. Außerdem sind in Vietnam zahlreiche humanitäre Organisationen aus Deutschland tätig.

Auch im kulturellen Bereich hat sich viel getan. Im Dezember des vergangenen Jahres ist ein Goethe-Institut in Hanoi eingeweiht worden; kurz zuvor – im Oktober – hatte man auf dem Gelände der Technischen Universität Hanoi den Grundstein für ein Vietnamesisch-Deutsches Zentrum gelegt.



änderungen in Wirtschaft und Gesellschaft aus. Beeindruckend ist vor allem das Wirtschaftswachstum. Nach Jahrzehnten, die durch Kriege und wirtschaftspolitische Mißerfolge geprägt waren, öffnet sich das Land der Marktwirtschaft. Die Erfolge dieser Reform- und Transformationspolitik sind bereits beachtlich.

Nach der Einführung der vietnamesischen Variante der Perestroika (Doi Moi) beobachtet man überall hektische Betriebsamkeit. Auch Neureiche gibt es schon, aber die Partei hat noch uneingeschränkt die Macht. Modellbildend ist ganz offensichtlich Singapur, nicht Bangkok.

Im Norden Politik, im Süden Profit

Insbesondere seit der Aufhebung des amerikanischen Wirtschaftsembargos im Jahre 1994, der Aufnahme voller diplomatischer Beziehungen zwischen den beiden Ländern sowie der Mitgliedschaft in der ASEAN (Association of South-East Asian Nations) ist das Land zu einem gefragten Handelspartner geworden. Ausländisches Kapital ist schon in erheblichem Umfang in das Land geflossen. Das war auch nötig, denn seit dem Kriegsende hatte sich nicht allzuviel bewegt.

Die große Nord-Süd-Trasse ist zum Beispiel noch immer von Bombenabwürfen gezeichnet; trotzdem wird auf dieser Hauptverkehrsader der größte Teil des inländischen Transports abgewickelt – unter anderem mit Ochsenengespannen, Fahrrädern und unzähligen Mopeds.

Zwischen Norden und Süden gibt es noch eine Art Arbeitsteilung. In Hanoi wird vor allem Politik gemacht, in der ehemaligen Hauptstadt des Südens schon wieder



Bilder: Collin

Profit, heißt es. Im heutigen Ho Chi Minh City haben viele internationale Unternehmen mindestens Repräsentanzen. Mercedes-Benz hat mehr – in einem neuen Werk produziert das Unternehmen Busse und Kleinlaster.

Letztes Jahr wurden rund 200 Fahrzeuge verkauft – Tendenz steigend. Auch zwei Mercedes-Händler gibt es bereits, vor deren Schaufenstern das Gedränge allerdings noch wesentlich größer ist als dahinter.

Von den rund 250 vietnamesischen Mitarbei-

Die Infrastruktur in Vietnam ist noch unterentwickelt. Der inländische Transport muß unter schwierigen Bedingungen bewältigt werden.



tern im Mercedes-Werk wurde ungefähr ein Drittel in der ehemaligen DDR ausgebildet. Sie sprechen deutsch und haben auch deutsche Tugenden kennengelernt – damit konnten die „Preußen Asiens“ angeblich ja schon seit jeher etwas anfangen.

Als „Standort“ ist Vietnam wegen der niedrigen Löhne attraktiv. Der gesetzliche Mindestlohn liegt je nach Provinz zwischen 30 und 50 Dollar im Monat. Rund 70 Prozent der Bevölkerung lebt noch von der Landwirtschaft. Das wichtigste Erzeugnis ist Reis – hinter Thailand und den USA ist Vietnam mittlerweile der drittgrößte Reisesporteur.

Außerdem verfügt Vietnam über eine beachtliche Menge an Bodenschätzen – unter anderem Erdöl, Kupfer, Zinn. Dazu kommt der Tourismus mit teilweise gewaltigen Steigerungsraten. Den Besucher erwarten fast 3500 Kilometer Küste mit Hunderten von Buchten und einsamen Stränden, atemberaubend schöne Landschaften und offene freundliche Menschen.

Abenteuerlich bis heute geblieben

Vietnam hat viel zu bieten – auch deshalb ist Karl-Heinz Weigang immer wieder hierher zurückgekehrt. Vom ersten Eindruck hat er sich nicht abschrecken lassen. Das war damals, so Weigang nach dem Ende der Werkstatt-Besichtigung, als die Maschinen per Schiff aus Deutschland ankamen und mit Hilfe der US-Army unter abenteuerlichen Umständen auf Tiefladern in die Werkstatt transportiert wurden.

Es war mitten in der Regenzeit – fährt Weigang zu erzählen fort. Die meisten Straßen waren noch nicht asphaltiert. Die mehrfach im Schlamm steckengebliebenen Tieflader mußten von Militärfahrzeugen mit Seilwinden mühsam herausgezogen werden.

Irgendwie war es schon für den Maschinenbauer eine heroische Zeit – für den Fußballtrainer ist sie es geblieben. **MM**

Kompakter Bohrautomat hat Elektronik für stufenlos regelbaren Vorschub

Für die Verkettung in einem Fertigungsverbund eignet sich dieser Bohrautomat, dessen Elektronik mit IC-Kontrolle einen stufenlos regelbaren Vorschub ermöglicht. Vom Arbeitsvorschub bis zum Eilgang sind konstante Werte von 1 bis 900 mm/min vorwählbar. Zusätzlich wird ein Programm angeboten, mit dem zum Beispiel Ausspannpausen individuell eingestellt werden können. Je nach Ausführung sind Bohrtiefen von 100 bis 225 mm möglich und auf 0,1 mm genau einstellbar.



*Gebr. Bayer Maschinenfabrik GmbH u. Co.,
72766 Reutlingen,
Tel. (0 71 27) 8 00 88,
Fax (0 71 27) 8 00 80*

NC-Sägeautomat für rechtwinklige Schnitte an Stranggußprofilen und Massivmaterial

Aufgrund seiner soliden Bauart kann ein NC-Hochleistungs-Sägeautomat rechtwinklige Schnitte sowohl an Stranggußprofilen verschiedener Geometrie als auch an massiven Werkstücken aus Aluminium, Aluminiumlegierung oder Nichteisenmetall ausführen. Die Werkstückspannung beidseitig vom Sägeblatt und der stufenlos einstellbare Sägeblattvorschub sollen einen sehr genauen Schnitt sicherstellen. Eine automatische Schnittspalterweiterung sorgt für

die Beibehaltung der Oberflächenqualität an der Schnittfläche während des Sägeblattrücklaufs. Die elektronische Schnitthubbegrenzung ist einfach einstellbar. Die Maschine wird mit einem Hartmetallsägeblatt mit 500 oder 550 mm Durchmesser ausgerüstet. Zur Grundausstattung gehört eine Schallschutzhütte.

*Hans Kaltenbach Maschinenfabrik GmbH + Co. KG,
79507 Lörrach,
Tel. (0 76 21) 1 75-0,
Fax (0 76 21) 1 75-9 00*

Langdrehautomat bearbeitet Kleinteile bis 20 mm Durchmesser komplett

Präzisionsdrehteile bis 13 oder 20 mm Durchmesser fertigt dieser Langdrehautomat K'MX Swing 13/20. Die Maschine ist in Standardausführung mit einer vollwertigen Gegenspindel und fünf Achsen zur kompletten Haupt- und Rückseitenbearbeitung ausgestattet. Bis zu zehn Achsen sind möglich. In der anspruchsvollsten Version können alle Prozesse simultan auf beiden Spindeln ausgeführt werden. Der Hauptspindelhub beträgt 200 beziehungsweise 250 mm.



Werkzeugkorrekturen sind direkt auf dem integrierten Windows-PC ausführbar.
*K. R. Pfiffner GmbH,
78658 Zimmern,
Tel. (07 41) 92 88-0,
Fax (07 41) 92 88 55*

Maschine zum Abrichten und Profilieren von Schleifscheiben mit CBN oder Diamant

Effizienz beim gelegentlichen Profilieren und Schärfen von Diamant- und CBN-Schleifscheiben offeriert der Hersteller dieser Schleifmaschine mit SiC-Werkzeug, zu deren Merkmalen die Möglichkeit des Beobachtens während des Abrichtens ebenso gehört wie das trockene Zerspanen und das Absaugen durch die Schwenkmittelpunktschleifachse. Mit der rund 1200 mm langen, 1000 mm breiten, 1650 mm hohen 200 kg schweren Maschine sind standardmäßig Diamant-



scheiben von 60 bis 200 mm Durchmesser bearbeitbar.

*Cleveland Präzisions-Systeme GmbH,
79843 Löffingen,
Tel. (0 76 54) 8 01-0,
Fax (0 76 54) 8 01-10*

Transportable Werkzeugmaschinen erleichtern die Reparatur von Großanlagen

Beim Service oder bei der Reparatur von großen Maschinen und Anlagen gibt es Bearbeitungsaufgaben, die nicht auf herkömmliche Weise ausgeführt werden können, weil das Werkstück zu groß ist, nicht demontiert werden kann oder sich auf einer Baustelle befindet. Für solche Fälle bieten sich transportable Werkzeugmaschinen an, wie sie der amerikanische Hersteller Climax fertigt. Es ist eine breite Palette an Maschinen verfügbar:

Fräsmaschinen bis 3000 mm Fräslänge sowie Bohrmaschinen für fluchtende Bohrungen bis 3000 mm Länge und 2000 mm Durchmesser. Des weiteren gehören Drehmaschinen und Flanschbearbeitungsmaschinen zum Programm. Anwendungsbeispiele sind Fertigungsverfahren in Kraftwerken oder an Papiermaschinen.

*Kahl Maschinen,
32051 Herford,
Tel. (0 52 21) 3 14 92,
Fax (0 52 21) 3 38 53*

NC-Rundtisch-Gegenhalter zum Nachrüsten ermöglicht vierachsiges Fräsen

Konventionelle NC-Rundtische nahezu jeglicher Bauart ergänzt dieser Rundtisch-Gegenhalter, so daß vierachsig gefräst werden kann. Der etwa 125 kg schwere Gegenhalter wird am Maschinensockel arretiert; das Futter oder die Spannzange und das fixierte Werkstück drehen sich mit dem NC-Rundtisch. Die Spitzenweite beträgt mit Dreibackenfutter 500 oder 600 mm und mit Spannzange 600 oder 700 mm, die Spitzenhöhe 195 mm. Mit Futter ist eine Spannweite von 100 mm nutzbar.



*Ph Mechanik Josef Philippen,
52070 Aachen,
Tel. (02 41) 1 50 77,
Fax (02 41) 15 99 77*

Kantenoszillationsschleifmaschine für die Bearbeitung von Holz und Kunststoff

Aufgrund der gezielten Oszillation des Schleifbandes soll bei dieser Kantenschleifmaschine außer einer optimalen Werkstoffabnahme auch eine lange Bandstandzeit erreichbar sein. Bei senkrechter Stellung der Schleiffläche kann der Tisch in der Höhe stufenlos verstellt werden, so daß die gesamte Schleifbandbreite nutzbar ist. Von 0 bis 90° stufenlos verstellbar ist das Schleifband mit der 800 mm langen und 150 mm breiten Schleiffläche. Die Maschine eignet sich für Teile aus Holz und Kunststoff.



*Friedr. Aug. Arnz „Flott“
GmbH & Co.,
42857 Remscheid,
Tel. (0 21 91) 9 79-0,
Fax (0 21 91) 9 79-2 22*

Kompakte 7,5-kW-Bandschleifmaschine zur Bearbeitung von Blechkanten

Die Kanten von Blechen aus Stahl, Hardox, Dillidur oder Edelstahl bearbeitet diese 2 m lange, breite und hohe Bandschleifmaschine Fasrapid GA. Bei einer Schleifspindelleistung von 7,5 kW und einer Spindeldrehzahl von 1500 min⁻¹ wird eine Abtragleistung von 50 cm³/min erreicht. Gearbeitet wird mit einem Hochleistungsschleifband der Abmessung 3 m × 0,6 m. Der Faswinkel ist stufenlos von 0 bis 60° einstellbar, die Fashöhe beträgt 1 bis 30 mm. Es sind 4 bis 50 mm



dicke Bleche endloser Länge
bearbeitbar.
*Alme Gerima GmbH,
66606 St. Wendel,
Tel. (0 68 51) 9 39 51-0,
Fax (0 68 51) 9 39 51-21*

Vertikale Gehrungsbandsägemaschine benötigt nur wenig Aufstellfläche

Trotz eines Schnittbereiches von beidseitig 450 mm × 320 mm bei 45° und einseitig 450 mm × 230 mm bei 30° benötigt diese vertikale 2,2-kW-Gehrungsbandsägemaschine eine Aufstellfläche von nur 2100 mm × 1400 mm. Die aufgrund der Vertikalbauweise erweiterten Arbeitsmöglichkeiten werden unterstützt von einem lineargeführten Sägerahmen und einer digitalen, auf 0,1° genauen beidseitigen Gehrungsanzeige. Sägerahmenvorschub und Schnittsteuerung kön-



nen stufenlos geregelt werden. Zubehör ist verfügbar.
*Bauer Maschinenbau GmbH,
94424 Arnstorf,
Tel. (0 87 23) 9 60 50,
Fax (0 87 23) 96 05 55*

Bohrer aus Vollhartmetall-Verbundwerkstoff bearbeitet rostfreien austenitischen Stahl

Für das Spanen von rostfreiem austenitischem und Duplex-Stahl wurde der Delta C-Bohrer Twin Grade™ konzipiert. Er ist aus Verbundwerkstoff, der seinerseits aus zwei unterschiedlichen, durch Sintern verbundenen Schneidstoffen besteht: einer zähen Hartmetallsorte für den Kern und einer besonders verschleißfesten für außen. Weitere Merkmale sind eine Karbonitrid-Beschichtung und innenliegende Kühlschmierstoff-Bohrungen. Es gibt den Bohrer von 5 bis 20 mm Durchmes-



ser und für eine Tiefe bis dreimal Bohrungsdurchmesser. Sandvik GmbH, GB Coromant, 40035 Düsseldorf, Tel. (02 11) 50 27-2 38, Fax (02 11) 50 21 78

Vielseitiges Druckluft-Handwerkzeug feilt, entgratet, schleift und poliert

Universell nutzbar ist dieses druckluftbetriebene Handwerkzeug, das mit 12 000 Hüben/min arbeitet. So ist Feilen, Entgraten, Schleifen, Polieren, Schneiden oder Sägen möglich. Für qualitätsgerechtes Grob- und Feinbearbeiten gibt es eine stufenlose Hubverstellung von 2 bis 8 mm. Das fast wartungsfreie Gerät ist ergonomisch günstig gestaltet, hat ein verriegelbares Sicherheitshebel-



ventil und läuft leise. Aufgrund der Vielfalt des Zubehörs bietet sich das Handwerkzeug für den Werkzeug- und Formenbau an. Otto Suhner GmbH, 79713 Bad Säckingen, Tel. (0 77 61) 5 57-0, Fax (0 77 61) 5 57-1 10

Schleifscheiben zum Schlitzen oder Trennen sind nur 0,10 bis 6,35 mm breit

Zum Nutenschleifen, Schlitzen oder Trennen eignen sich diese Diamant- oder CBN-Präzisionsschleifscheiben, die mit Sonderspannflanschen verwendet werden. Je nach Bedarf beträgt die Scheibenbreite 0,10 bis 6,35 mm, die Breitentoleranz im Standard $\pm 0/-10 \mu\text{m}$, optionell $\pm 0/-5 \mu\text{m}$. Als Außendurchmesser werden 75, 100, 115, 150 oder 200 mm angegeben und als Scheibentyp 1A8 (durchgehender Belag). Die Konzentration ist 100, die Bindung Kunstharz. Fast alle üblichen



Schleifmaschinen sind für die Anwendung geeignet. Diametal AG/SA, CH-2500 Biel 6, Tel. (00 41 32) 3 44 33 33, Fax (00 41 32) 3 44 33 44

Leicht montierbarer Alu-Lastwiderstand benötigt keine Kühlkörper

Die Typenreihe der Aluminiumlastwiderstände ALW (der Außenmatel besteht aus einem Aluminiumrechteckrohr) ist berührungssicher, leicht montierbar und benötigt keine Kühlkörper. Durch den hochverdichteten Aufbau und die große wärmeabgebende Fläche ist der Widerstand hochspannungsfest bis zu 4000 V. Dies entspricht der Schutzklasse II. Die im Vergleich zu anderen Bremswiderständen geringe Temperatur ermöglichen es, den Bremswiderstand platzsparend im Schaltschrank unterzubringen.

Für Frequenzumrichter oder zum Abbremsen kleiner Schrittmotoren oder Zentrifugen verwendet man Bremswiderstände. Durch Motorinduktivität wird generatorische Energie im Zwischenkreis erzeugt, mit Spannungen, die im Bereich von 750 bis 800 V liegen. Bremswiderstände oder auch Chopperwiderstände sind ohmsche Widerstände, die große Spitzenlasten in Wärme umsetzen. Der Bremswiderstand wird in den Zwischenkreis



geschaltet, sobald die Zwischenkreisspannung durch die Bremsenergie einen vorgegebenen Wert überschreitet. Bei den Bremswiderständen des Tuttlinger Unternehmens handelt es sich um Bremswiderstände mit hochverdichteten Heizelementen, die eine hohe Wärmekapazität haben. Ein in Magnesiumoxid eingebetteter Heizleiter schützt vor Verzunderung und vorzeitigem Verschleiß.

*Türk + Hillinger GmbH,
78532 Tuttlingen,
Tel. (0 74 61) 70 14-0,
Fax (0 74 61) 70 14-22*

Montagegerät für Schutzschläuche mit Nennweiten von 4,5 bis 13 mm

Bis jetzt war die Montage von Schutzschläuchen – auch als Welschlauch bekannt – als rein manueller Arbeitsgang kompliziert und zeitaufwendig. Mit Welmont Typ I ist es nun möglich, auch geschlitzte Welschläuche automatisch zu montieren. Das Gerät wird dazu an den zu bestückenden Kabelsatz geführt. Durch Drücken des im Griff integrierten Tasters wird der Antrieb des Werkzeugs aktiviert. Der Welschlauch wird mittels materialschonender, verzahnter Ritzel zur Spreizhülse transportiert. Das Montagegerät wird am Leitungssatz angelegt. Wenn der geschlitzte Schlauch über die Spreizhülse transportiert

wird, schließt er sich durch die Eigenelastizität schützend um das zu bestückende Material. Im Standardprogramm können Nennweiten von 4,5 bis 13,0 mm verarbeitet werden. Anpassungen auf unterschiedliche Schlauchdurchmesser erzielt man durch Wechseln der Führungsbahn und der Antriebsritzel.

Mit dem Welschlauchmontagegerät Welmont Typ II kann Endlosware mühelos verarbeitet werden, weil es zusätzlich eine Schneideinheit integriert hat.

*Pro.Eff GmbH,
32429 Minden,
Tel. (05 71) 5 05 29-0,
Fax (05 71) 5 05 29-15*

Unterbrechungsfreie Stromversorgung für den Leistungsbereich bis 120 kVA

Für den Leistungsbereich bis 120 kVA eignet sich die neueste Generation von unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV) namens Galaxy PW. Mit dem Einsatz modernster Technologie bietet die durch einfache Bedienung und hohe Robustheit gekennzeichnete Stromversorgungsserie einen optimalen Schutz für empfindliche Verbraucher in den Bereichen Informationstechnik, Telekommunikation, Industrie und Medizin. Potentielle Oberschwingungsursachen können erfaßt, analysiert und beseitigt werden. Für den netzseitigen Schutz kann die Geräteserie mit einem Filter kombiniert werden, was den Oberschwingungsgehalt auf unter 5% reduziert. Für stärkere Netzzurückwirkungen

steht ein Oberschwingungskompensator zur Verfügung, der den Klirrfaktor auf unter 3% reduziert. Mit dem Battery-Monitor gibt es jetzt die Möglichkeit, die Batterielebensdauer zu verbessern.

Die sogenannte Backfeed-Funktion bietet bei Batteriebetrieb der USV einen sicheren Personenschutz, indem Spannungsrückkopplungen über den NRE-Zweig verhindert werden. Ein Eco-Modus kann über das Bedienfeld an der Frontseite anwenderspezifisch konfiguriert werden und ermöglicht es, Energiesparreserven auszunutzen (bis zu 6% der jährlichen USV-Betriebskosten).

*MGE USV-Systeme GmbH,
40549 Düsseldorf,
Tel. (02 11) 53 88-2 07,
Fax (02 11) 53 88-2 22*

Netzteil mit Weitbereichseingang schaltet bei Kurzschluß nicht ab

Das 24-V-Netzteil Silverline SL 5 hat ein für die Leistungsklasse ungewöhnliches Merkmal: Der Ausgang kann bei konstanter Ausgangsspannung mit bis zu 6A belastet werden (bei 60 °C für 60 s, bei 45 °C oder bei Zwangsbelüftung sogar dauerhaft). Bei längerer Überlast profitiert das Netzteil vom Überlastdesign. Während die Strombegrenzung bisheriger 5-A-Netzteile die Ausgangsspannung bei etwa 5,5 A schlagartig abbaut, kann der Strom bei dem vorgestellten Netzteil nach Angaben des Herstellers auf mehr als 9 A ansteigen; dabei reduziert das Gerät oberhalb von 6 A allmählich die Ausgangsspannung, schaltet aber selbst bei dauerhafter Überlast oder bei Kurzschluß nicht ab. Damit lassen sich



auch Lasten starten, die zu Beginn einen hohen, länger verfügbaren Strom brauchen. Einen Vorteil hat der hohe Überstrom auch bei der Absicherung: Im Kurzschlußfall fließt ein genügend hoher Strom, um sekundärseitige Sicherungen auszulösen.

*Puls Elektronische Stromversorgungen GmbH,
81925 München,
Tel. (0 89) 92 78-2 32,
Fax (0 89) 92 78-1 992 32*

Ventilblock zur Synchronsteuerung von Zylindern in Blechbiegepressen

Zur Synchronsteuerung von Hydraulikzylindern in Blechbiegepressen wurde ein Standardblock konzipiert, der sich mit Proportional- und On-off-Ventilen sowie mit Cartridges bestücken läßt. Eine Kommunikation der Ventile mit einer digitalen Steuerung, zum Beispiel Cybelec oder Delem, ist möglich. Der Ventilblock eignet sich je nach Bauart für Pressen, die eine Schließkraft von 1250 bis 10 000 kN erzeugen. Genaues Positionieren sei realisierbar, heißt es. Das gelte auch bei ungleichmäßiger Ladung, Sicherheitsschaltkreise und Stopp-



ventile mit mechanischen oder induktiven Endauschaltern gemäß den Sicherheitsnormen sind im Standardblock integriert.

Atos Hydraulik GmbH,
89077 Ulm,
Tel. (07 31) 3 70 58,
Fax (07 31) 3 67 60

O-Ring hat Durchmesser ab 915 mm

915 mm oder mehr beträgt der Durchmesser eines O-Rings, der einen Schnurquerschnitt von 5,33 bis 15,0 mm hat. Das endlos vulkanisierte Dichtungselement wird je nach Anwendung aus einem anderen Compound hergestellt, in bestimmten Fällen auch aus einem Werkstoff für explosive Dekompressionen. Der O-Ring hält extremen Anforderungen stand, heißt es. Der Aufwand für die Dichtungs-

herstellung ist reduziert, weil nicht für jede Ringgröße ein Formwerkzeug angefertigt werden muß. Ebenso wie bei der Herstellung in Kompressions-Werkzeugen wird den Angaben zufolge ein gleichmäßiger Schnurdurchmesser erzielt. Eine hohe Fertigungsqualität ist erreichbar.

Greene, Tweed & Co. GmbH,
65719 Hofheim,
Tel. (0 61 92) 92 99-0,
Fax (0 61 92) 90 03 16

Stopfen zum Verschließen von Bohrungen

Zum Verschließen von Bohrungen in hydraulischen oder pneumatischen Niederdruck-Aggregaten eignet sich ein Dichtstopfen, der Drücken bis 60 bar standhält. Er wird als Ausführung LK



und LP hergestellt. Beide Baureihen unterscheiden sich durch die Art der Montage, sind jedoch den Angaben zufolge schnell anbringbar. Anwendungsmöglichkeiten sieht man zum Beispiel bei Zug-Brems-Systemen und Schmierölbohrungen von Lkw-Motoren. Die bei-

den Varianten ergänzen das Produktspektrum an Dichtstopfen des Herstellers, das bislang Verschlüsselemente für die Hochdruckhydraulik (bis 500 bar) umfaßte.

König Verbindungstechnik
GmbH, 89186 Ulm-Ilterrieden,
Tel. (0 73 06) 7 82-0,
Fax (0 73 06) 22 51

Proportionalventil mit LED-Anzeige

Augenscheinlich beim Proportionalventil Sentronic ist eine LED-Anzeige, bei der man laut Hersteller auch bei widrigen Lichtverhältnissen den momentanen Druckwert erkennen kann. Die Ansteuerungssignale sind analog (0 bis 10 V, 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA) oder digital (8 bit). Das Druckluftventil kann auch über den Interbus-S mit einer Steuerung verbunden sein. Standardmäßig wird das Druckregel-Stellglied in vier Ausführungen (G1/8" bis G1") hergestellt und direkt über einen Proportionalmagneten betätigt, wodurch eine kurze Reaktionszeit und schnelle Ausregelzeit



realisierbar sind. Ein Drucksensor ist in allen Ausführungen integriert.

Asco Joucomatic GmbH & Co.,
75248 Ölbronn-Dürrn,
Tel. (0 72 37) 9 96-0,
Fax (0 72 37) 9 96-1

Berechnungssoftware für Zylinderantriebe

Zum Auslegen von elektrohydraulischen Zylinderantrieben wurde die Software Hyaaxis Version 3.20 konzipiert. Sie unterstützt den Konstrukteur bei statischen Druck- und Geschwindigkeitsberechnungen für verschiedene hydraulische Schaltungskonzepte. Aufgrund einer integrierten Datenbank ist laut Anbieter ein einfacher Vergleich unterschiedlicher

Stetigwegeventile möglich. Regelungstechnische Anforderungen für lagegeregelte Antriebe können berücksichtigt werden. Mit Hilfe der Software lasse sich die Funktionssicherheit schon vorab klären, heißt es. Kritische Punkte würden aufgedeckt.

Parker Hannifin GmbH,
41564 Kaarst,
Tel. (0 21 31) 5 13-0,
Fax (0 21 31) 5 13-2 30

Hydraulikschlauch mit Polyurethanmantel

Zum Schutz vor Verschleiß ist der Hydraulikschlauch Eurosleeve in einen Polyurethanmantel eingebunden. Im Innern besteht er aus NBR-Kautschuk. Aufgrund des Schutzmantels wird laut Hersteller ein frühzeitiger Defekt aufgrund von Scheuerstellen oder Impulsbelastungen vermieden. Der Kunststoffmantel verlängert die Lebensdauer des Schlauches um das Vier- bis Fünffache, heißt es. Zwar habe die Polyurethanumhülle den Außendurchmesser um rund 2 mm vergrößert, dadurch werde jedoch nicht die Flexibilität beeinträchtigt. Der Mindestbiegeradius und der Betriebs-



druck sind den Angaben zufolge identisch mit denen des NBR-Schlauchs ohne Polyurethanmantel. Aufgrund der Kunststoffhülle ist der Schlauch auch als Zwillingsteil mit unterschiedlichen Nennwerten herstellbar.

Indunorm Hydraulik GmbH,
47268 Duisburg,
Tel. (02 03) 76 91-0,
Fax (02 03) 76 91-1 91

Bahnsteuerung für zwei Servoachsen mit Linear- und Zirkularinterpolation

Frei programmierbar ist die Bahnsteuerung PS95/2, die für zwei Servoachsen ausgelegt ist. Die CNC im strahlwassergeschützten Gehäuse verfügt über Linearinterpolation und Zirkularinterpolation und kann auf Wunsch auch mit einem Windows-PC-Programmiersystem geliefert werden. Ohne PC-Unterstützung programmiert man direkt am Gerät. Die Bedienung wesentlich vereinfachen ein Bildschirmmenü und diverse Softkeys. Dargestellt werden die jeweiligen Parameter auf einem hinterleuchteten LC-Display mit Anzeigen für Programm- und Schrittnummer, Stückzahl, NC-Satzdateien, mit Soll/Istpositionen und Bahngeschwindigkeit. Fehlermel-

dungen erfolgen im Klartext. Der Arbeitsspeicher eignet sich für etwa 2000 NC-Sätze. Die Ist-Daten werden akkugepuffert gespeichert. Eine Reihe von Parametern, wie beispielsweise elektronisches Getriebe, Software-Endschalter, Geschwindigkeiten für automatischen und manuellen Betrieb oder Brems- und Beschleunigungsrampen, ermöglichen die einfache Anpassung der Steuerung an die betreffende Anlage oder Maschine, beispielsweise an Bandsägen, Drahterodiermaschinen, Tafelscheren, Coilanlagen, Drehmaschinen oder Handhabungssystemen. *Multitron Elektronik GmbH u. Co. KG, 71354 Winnenden, Tel. (0 71 95) 9 23 30, Fax (0 71 95) 6 37 08*

Digitale Servomotoren-Regelgeräte lassen sich direkt an Stromnetze anschließen

Die digitalen Regelgeräte DKC für Servomotoren sind je nach Anwendung mit Analog-, Schrittmotor- oder Positionier-Interface sowie Sercos-Interface oder Profibus DP-Interface ausgestattet. Damit werden Drehzahlregelung, Drehmomentenregelung, Lageregelung mit 64 speicherbaren Positionen sowie die Anwendung als Schrittmotorenantriebe möglich. In einem schmalen Gehäuse für den Schaltschrankbau vereinigen die Regelgeräte die komplette Versorgungs-, Steuerungs- und Regelungselektronik. Dank des besonderen Netzdirektanschlusses können sie direkt an ein- und dreiphasigen 230-V-Netzen oder an dreiphasigen Netzen mit 380 V bis 480 V betrie-



ben werden. Mit kompakten AC-Servomotoren in verschiedenen Motorbaugrößen mit Nenndrehmomenten bis zu 12 Nm bilden die Geräte das digitale Antriebssystem Eco-drive, das sich für Antriebs- und Steuerungsaufgaben bis 5 kW eignet. Die Motoren haben eine Motorfeedback für absolute oder inkrementale Positionserfassung. *Indramat GmbH, 97816 Lohr, Tel. (0 93 52) 40-47 92, Fax (0 93 52) 40-48 54*

Digitale Servoregler bis 12 kW Motorleistung benötigen keine separaten Netzteile

Die Angebotspalette des Herstellers erweitert die Gerätebaureihe digitale Kompakt-Servoregler KD6R mit 560 V Zwischenkreisspannung. Mit direktem dreiphasigen Netzanschluß bis 3×460 V und Nennströmen von 6, 10, 22 und 30 A werden Motorleistungen von 3 bis 12 kW beziehungsweise 10 bis 40 Nm abgedeckt. In dem schlanken Metallgehäuse sind auch Netzteil und Bremschopper integriert, so daß ein separates Netzteil nicht erforderlich ist. Zwei analoge Eingänge ± 10 V erlauben das getrennte Ansteuern von Drehzahl und Drehmoment. Daneben sind je acht digitale Ein- und Ausgänge in 24-V-Technik vorhanden. Über einen Schrittmotoreingang mit Puls-/Richtungssignalen lassen sich vorhandene Schrittmotoren-Steuerungen leicht anschließen. Der Impulseingang ermöglicht



den Master-/Slave-Betrieb von zwei Achsen. Die Bediensoftware hat eine Oszilloskopfunktion für Drehzahl und Drehmoment. Zusammen mit den bürstenlosen Resolvermotoren des Herstellers bilden die Servoregler Antriebspakete, die sich auf einfache Weise in die jeweiligen Applikationen einbinden lassen sollen.

EAT GmbH, 79108 Freiburg,
Tel. (07 61) 13 03 50,
Fax (07 61) 1 30 35 55

Kompakte Mikroschritt-Leistungsendstufen lassen sich schnell montieren

Die 2A + 4A-Mikroschritt-Leistungsendstufen in L-Form haben trotz ihrer geringen Abmessungen (60 mm $\times$ 45 mm $\times$ 45 mm) eine hohe Ausgangsleistung und lassen sich schnell montieren,



entweder über angebaute Hutschienenhalter oder als Steckmodule direkt auf der Steuerplatine. Mittels Schraub- oder Steckklemmen sind sie leicht an Motoren und Steuerungen anzuschließen. Die individuelle, anwendungsbezogene Mikroschritt-Umschaltung von 200, 400, 800 und 1600 (3200) Schritten/Umdrehung ermöglicht ein ruhiges und gleichförmiges Laufverhalten, minimiert Systemresonanzen und erweitert den unteren Drehzahlbereich. Die automatische Stromreduzierung vermindert oder eliminiert

die Verlustleistung und Erwärmung bei Motorstillstand. Nötig ist lediglich eine nichtstabilisierte Versorgungsspannung (21 bis 40 V DC). Die Eingänge Clock, Richtung und Enable (5 bis 24 V) bieten Anpassungsmöglichkeiten direkt an eine SPS, einen PC oder an sonstige Steuerungen. Über temperatur- und Überspannungsschutz gewährleisten die erforderliche Sicherheit.

Nanotec Electronic GmbH,
85464 Finsing,
Tel. (0 81 21) 97 21 00,
Fax (0 81 21) 97 21 50

Kongresse, Kolloquien, Seminare		
Seminar: Instandhaltung von Hydraulikanlagen in Theorie und Praxis Hänchen Hydraulik AG, Hungerbühlstraße 17, CH-8500 Frauenfeld, Tel. (0 52) 7 20 56 00, Fax (0 52) 7 20 56 08	Frauenfeld/ Schweiz 26. und 27. 5.	600 sFr.
11. Forum: Elektronische Baugruppen für das nächste Jahrhundert – Erwartungen, Konzepte und Realisierung Otti Technologie-Kolleg, Wernerwerkstraße 4, 93049 Regensburg, Tel. (09 41) 2 96 88 20, Fax (09 41) 2 96 88 19	Regensburg 26. und 27. 5.	1140 DM
Tagung: Zivile und strafrechtliche Haftung von Führungskräften – Vorsorge und Vermeidung von Risiken Dr. Kalaitzis & Partner GmbH, Hohenfriedberger Straße 2, 44141 Dortmund, Tel. (02 31) 43 00 57, Fax (02 31) 43 24 93	Düsseldorf 28. 5.	1080 DM
Kolloquium: Instandhaltung von Maschinen und Anlagen – Fehlerfrüherkennung und Zustandsüberwachung Institut für Bergwerks- und Hüttenmaschinenkunde der RWTH Aachen, Wüllnerstraße 2, 52056 Aachen, Tel. (02 41) 80 38 45, Fax (02 41) 8 88 82 27	Aachen 3. und 4. 6.	690 DM
45. IVE-Kongreß: Handel mit Hartwaren heute und morgen im internationalen Wettbewerb Zentralverband Hartwarenhandel e.V., Eichendorffstraße 3, 40474 Düsseldorf, Tel. (02 11) 47 05 00, Fax (02 11) 4 70 50 39	Berlin 10. bis 13. 6.	750 DM
Tagung: KVP – den kontinuierlichen Verbesserungsprozeß erfolgreich gestalten VDI Bildungswerk GmbH, Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf, Tel. (02 11) 6 21 42 01, Fax (02 11) 6 21 41 54	Düsseldorf 15. 6.	790 DM
Seminar: Kunden- und vertriebsorientiertes Verhalten von Produktmanagern Nürnberger Akademie für Absatzwirtschaft GmbH, Äußere Sulzbacher Straße 116a, 90491 Nürnberg, Tel. (09 11) 9 19 76 90, Fax (09 11) 91 97 69 20	Nürnberg 15. und 16. 6.	1550 DM
Tagung: Wasserhydraulik – Trends in der Bauteilentwicklung, niedrigviskose Flüssigkeiten und neue Werkstoffe VDMA Fachgemeinschaft Fluidtechnik, Lyoner Straße 18, 60498 Frankfurt/Main, Tel. (0 69) 6 60 30, Fax (0 69) 66 03 14 59	Frankfurt/ Main 23. 6.	100 DM
Seminar: Lerntour in die Produktion im Jahre 1997 ausgezeichnete Fabriken – Mitarbeiterbezogene Visualisierung mit durchgängiger Rechnerunterstützung bei der Festo AG & Co. MCF Management Circle GmbH, Postfach 56 29, 65731 Eschborn, Tel. (0 61 96) 4 72 28 00, Fax (0 61 96) 4 72 28 88	St. Ingbert/ Rohrbach 24. 6.	1795 DM



Wirtschaftsspionage auf dem Datenhighway
Von R. Hummelt.
München: Carl Hanser Verlag, 1997. 224 Seiten, 39,80 DM.



Mathcad 7
Herausgegeben von Math Soft Inc. Bonn: International Thomson Publishing, 1997. 700 Seiten, 69 DM.



Kundenservice durch Benutzerinformation
Von T. Schlömer.
Leverkusen: Deutscher Universitäts-Verlag, 1997. 388 Seiten, 118 DM.

Pictorial Engineering Dictionary

Nussbaumen/Schweiz: Engineering Report, 1997. 144 Seiten, 34 DM.

Praxisnah

Der Datenklau geht um und kann ganze Regierungen ins Straucheln bringen, wie das jüngste Beispiel aus Thüringen zeigt: Beim Umzug des Innenministeriums verschwanden kurzerhand zwei PC. Auf der Festplatte: hochsensible Informationen über verdeckte Ermittler.

Das Entwenden kompletter Rechner – meist sind es Notebooks – ist natürlich nur eine Spielart der Computerspionage. Die Methoden sind in den letzten Jahren, wie das Buch anhand zahlreicher Praxisbeispiele zeigt, mit der Vernetzung der Rechnersysteme immer raffinierter geworden, die durch Wirtschaftsspionage entstandenen Schäden immer größer.

Ein Grund mehr, sich vor solchen Daten-Kleptomanen zu schützen. Gute Dienste kann dabei das vorliegende betont praxisorientierte und teilweise sogar spannend zu lesende Buch aus der Feder eines der führenden Datensicherheitsexperten Europas leisten. Hummelt schildert die Risiken, deckt mögliche Schwachstellen im Unternehmen auf und zeigt schließlich, welche Schutzmaßnahmen technischer oder organisatorischer Art – ein wichtiger, aber oft vernachlässigter Aspekt – machbar sind.

Der sehr umfangreiche dritte Teil des Buches widmet sich der Kryptographie, speziell dem Programm PGP, das Hummelt für das derzeit Beste hält. Beschrieben werden neben den verschiedenen Releases und Features von PGP die Installationsroutine sowie der konkrete Umgang mit dem Programm. PGP kann übrigens als Freeware übers Internet heruntergeladen werden. VEIT S. HÖCHHEIMER

Gute Einführung

Der Untertitel „offizielles Benutzerhandbuch“ steht für den Inhalt dieses Buches, der identisch ist mit dem des Handbuchs, das dem Programm für technische Berechnungen Mathcad 7 beiliegt. Wer also das Programm hat, kann auf das vorliegende, gebundene Buch (das Original ist kartoniert) getrost verzichten, weil es keine zusätzlichen Informationen über die Funktionen und den Umgang mit dem Berechnungsprogramm bietet.

Wie das Original, so erklärt auch dieses Buch Schritt für Schritt die vielfältigen Funktionen und Möglichkeiten, die das Programm Mathcad 7 bietet, ausführlich anhand von zahlreichen Beispielen. So wird der Aufbau des Startbildschirms ausführlich erläutert, ebenso wie der Gebrauch der Funktionsbibliotheken zum Erstellen von komplexen Gleichungen. Auch wie Formeln, Gleichungen und Grafiken in ein anschauliches Layout eingebettet werden, ist detailliert dargestellt. Die vielen Abbildungen (Screenshots) tragen dazu bei, die geschriebenen Ausführungen einfach und schnell am eigenen PC nachvollziehen zu können. Die übersichtliche, anwendungsbezogene Gliederung des Inhalts und das umfangreiche Stichwortverzeichnis vereinfachen das Nachschlagen gewünschter Themen. Dieses Handbuch ist so umfangreich, wie es heutzutage bei Software leider nicht mehr selbstverständlich ist.

BERND KELLER

Fundgrube

Der technischen Dokumentation kommt immer stärkere Bedeutung zu, und dies nicht nur unter dem Aspekt der Benutzerinformation zum optimalen und sicheren Produktnutzen. Als „Sekundärdienstleistung im Marketing“ übernimmt die technische Dokumentation in der Kommunikation mit dem Kunden eine Fülle von Funktionen – sie kann es zumindest, wenn man sie entsprechend aufbaut.

Aus dem Inhalt: Grundlagen der technischen Dokumentation; Stellung der technischen Dokumentation im Leistungsbündel des Anbieters; Rahmenbedingungen, Ziele und potentielle Wirkung der technischen Dokumentation; Grundentscheidungen der Dokumentationsleistungspolitik.

Im Bemühen, auf möglichst viele Aspekte einzugehen, wirkt Schlömers Buch allerdings phasenweise etwas unübersichtlich. Auf manchen Seiten steht mehr Information in der Fußnote als im Text.

Für die genannte Zielgruppe – das akademische Marketing- und Servicemanagement – ist dieses Werk jedoch ohne Zweifel eine wahre Fundgrube zu seinem Thema, und in jedem Fall empfehlenswert für den, der sich intensiver mit der Materie auseinandersetzen will oder muß. Das Buch ist auch für den technischen Redakteur (also den „Praktiker“) interessant, der sich an vielen Stellen fragen sollte, ob er den von Schlömer beim Namen genannten Aspekt hinreichend berücksichtigt hat – oder künftig stärker in den Vordergrund stellen will.

HELMUT TANNER

Es kommt oft vor, daß eine Übersetzung nicht ausreicht, einen Ausdruck zu verstehen. Bilder wären da eine Hilfe. Aus dieser Überlegung heraus ist das vorliegende Bildwörterbuch entstanden. Es zeigt Perspektivzeichnungen, die Einzelheiten gut erkennen lassen. Auch für Fachleute der Elektrotechnik ist das Buch nützlich, zumal viele Bauelemente gezeigt werden, die für die gesamte Technik gültig sind. Man denke nur an Lager, Meßgeräte, Gehäuse, Pulte, Konsolen und Schalter verschiedener Art. Einem reichen Wortschatz zuliebe wurde in dem Wörterbuch auf solche Hauptwörter verzichtet, die sich ohne weiteres von den bekannten Zeit- und Eigenschaftswörtern bilden lassen.

Wörterbuch Maschinenbau

Widnau/Schweiz: Schnellmann-Verlag, 1998. 120 Seiten, 96 DM.

Die Neubearbeitung des zweisprachigen Fachwörterbuchs Englisch-Deutsch Deutsch-Englisch für das Thema Maschinenbau ist erschienen. Erhältlich sind vom selben Verlag aber noch mehrere andere zweisprachige Fachwörterbücher für die Sprachen Deutsch, Italienisch, Französisch, Englisch, Spanisch und Niederländisch. Fachgebiete sind neben Maschinenbau Automobilindustrie, Bautechnik, Chemie und Kunststoffindustrie, Elektronik, Wellenleiter, Computer und Datenverarbeitung, Elektrotechnik, Druckindustrie und Verlagswesen sowie Handel, Verwaltung und Finanzen. Jeweils im gleichen Band sind zwei Sprachen in je einem Abschnitt in übersichtlicher Weise aus-sortiert und übersetzt. Die Bücher enthalten je nach Band etwa 3000 bis 4500 Ausdrücke.

Elektrowerkzeuge
„Für den deutschen Markt für
Elektrowerkzeuge ist keine Belebung zu
erwarten“, sagt **Roland Steinberg**,
Geschäftsführer der Black & Decker
GmbH, Idstein.



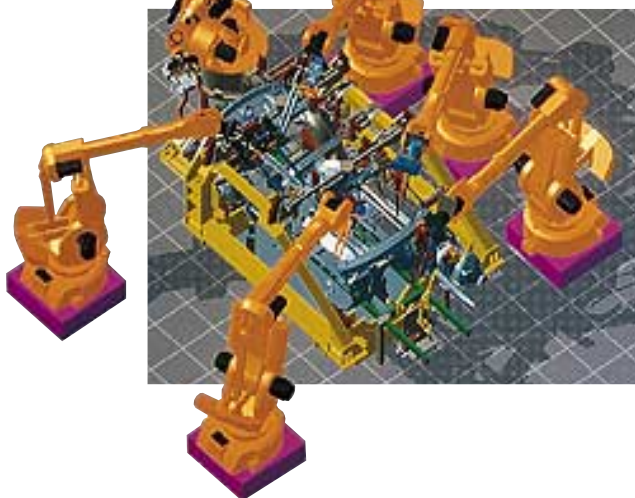
Logistik

Eine EDV-gestützte
Materialverfolgung
kann zu einer
effizienten Logistik in
einem Stahlwerk
beitragen. Bewährt
haben sich Ident-
systeme und mobile
Datenfunkterminals.



Hannover-Messe

Der Angebotsschwer-
punkt Robotik und
Automation war auf
der diesjährigen
Hannover-Messe mit
991 Ausstellern aus
22 Ländern vertreten.
Auf einer Fläche von
knapp 34 000 m²
wurden die neue-
sten Entwicklungen
aufgezeigt.



Sie lesen außerdem:

Brennstoffzellen

Zahlreiche Anwen-
dungsmöglichkeiten
für Brennstoffzellen
bieten sich heute
auch in der mobilen
Antriebstechnik.
Fahrzeuge mit eige-
nem Kraftwerk an
Bord sind daher keine
Utopie mehr.

Teamarbeit:

Teams sind zu Spit-
zenleistungen fähig,
die die Ergebnisse
üblicher Arbeits-
gruppen weit über-
steigen und trotz-
dem wird Teamarbeit
im Unternehmen
sehr selten konse-
quent umgesetzt.

Themen

Materialfluß

Handhabungstechnik

Software

Antriebstechnik

Management

Software

Bei der Nutzung von
C-Techniken wird der
Bereich der Prozeß-
planung meist noch
vernachlässigt. Mit Hilfe
von CAPE-Tools kann
bei der Auslegung
von Fertigungsanlagen
Zeit und Geld gespart
werden.